

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-179958

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

(21)Application number : 2000-373275

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.2000

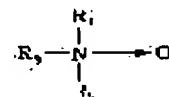
(72)Inventor : KANEKO TETSUYA
KOYANO MASAYUKI
OSADA NOBUTAKA
ARITA HITOSHI

(54) RECORDING FLUID, RECORDING FLUID CARTRIDGE, RECORDING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

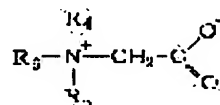
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording fluid high in permeability and excellent in discharge/spray stability and conservation stability, a recording fluid cartridge accommodating the recording fluid, a recording method using the cartridge for speedily and stably forming a picture high in density but low in strike-through and an apparatus therefor, and a recording medium suitable for such printing.

SOLUTION: The recording fluid contains, in addition to the coloring agent and water, a polyol with its solubility into 20° C water being not less than 0.2% and less than 4.5% relative to the water weight and one or more compounds selected from the group consisting of compounds represented by formulas (1) and (2); the recording fluid cartridge accommodates the recording fluid; the recording method uses the recording fluid; the recording apparatus is provided with the recording fluid cartridge; and the recording medium uses the recording fluid.



(1)



(2)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-179958
(P2002-179958A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト* (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	A 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00			B 4 J 0 3 9
			E
		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 32 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-373275 (P2000-373275)

(22) 出願日 平成12年12月7日 (2000.12.7)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 金子 哲也

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 小谷野 正行

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100074505

弁理士 池浦 敏明

最終頁に続く

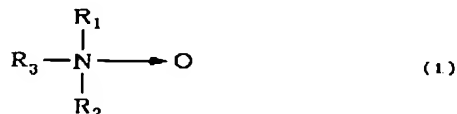
(54) 【発明の名称】 記録液、記録液カートリッジ、記録方法、記録装置及び記録媒体

(57) 【要約】

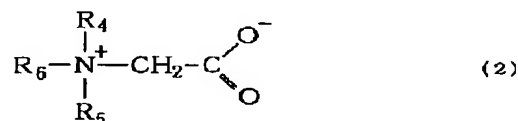
【課題】 高い浸透性を有し、吐出・噴射安定性、保存安定性に優れた記録液を提供し、この記録液を収容した記録液カートリッジを提供し、この記録液カートリッジを用いて、画像濃度が高く、高速性に富み、裏抜け等の少ない優れた画質を有する画像を高い安全性の下に形成し得る記録方法、記録装置を提供し、さらにこれら記録に好適な記録媒体を提供すること。

【解決手段】 着色剤及び水を含有する記録液に、20℃の水に対する溶解度が重量基準で0.2%以上、4.5%未満のポリオールと、下記一般式(1)及び(2)で表される化合物から選ばれた少なくとも1種とを含有させたことを特徴とする記録液、この記録液を収容した記録液カートリッジ、上記記録液を用い

【化1】



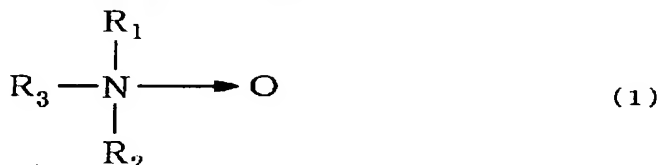
【化2】



ることを特徴とする記録方法、上記記録液カートリッジを備えたことを特徴とする記録装置及び上記記録液を用いて記録する記録媒体。

【特許請求の範囲】

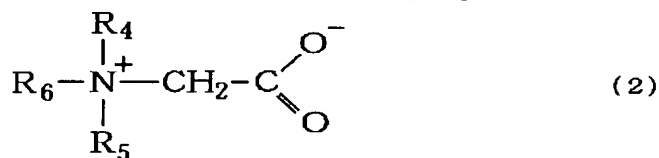
【請求項1】 着色剤及び水を含有する記録液に、20℃の水に対する溶解度が重量基準で0.2%以上、4.5%未満のポリオール(A)と、下記一般式(1)及び*



(式中、R₁、R₂は炭素数1～3のアルキル基又はヒドロキシアルキル基を示し、R₃は炭素数10～20のア

* (2) で表される化合物から選ばれた少なくとも1種(B)とを含有させたことを特徴とする記録液。

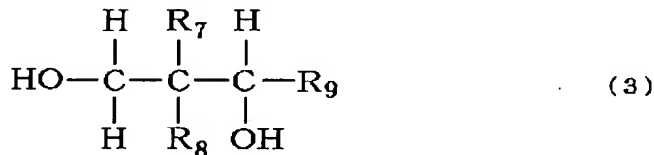
【化1】



(式中、R₄、R₅は炭素数1～3のアルキル基又はヒドロキシアルキル基を示し、R₆はアミド基を含んでもよい炭素数10～16のアルキル基又はヤシ油由来のアルキル基を示す。)

★【請求項2】 該ポリオール(A)が、下記一般式(3)で表される化合物である請求項1に記載の記録液。

★20 【化3】



(式中、R₇、R₈は水素又はアルキル基を示し、R₉はアルキル基を示す。R₇、R₈は同時に水素である場合はなく、R₇、R₈及びR₉の合計炭素数は3～9である。)

【請求項3】 該ポリオール(A)が、2-エチルー1,3-ヘキサジオール又は2,2,4-トリメチルー1,3-ペンタジオールである請求項1又は2に記載の記録液。

【請求項4】 該ポリオール(A)の含有量が、記録液に対し、重量基準で0.1～8%である請求項1～3のいずれかに記載の記録液。

【請求項5】 該化合物(B)の含有量が、記録液に対し、重量基準で0.01～4%である請求項1～4のいずれかに記載の記録液。

【請求項6】 グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタジオール、テトラエチレングリコール、1,6-ヘキサジオール、2-メチルー2,4-ペンタジオール、ポリエチレングリコール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、2-ピロリドン、N-メチルー2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチルー2-ピロリドン及び1,3

ージメチルー2-イミダゾリジノンから選ばれた少なくとも1種の水溶性有機溶剤を含有する請求項1～5のいずれかに記載の記録液。

【請求項7】 該着色剤が、顔料である請求項1～6のいずれかに記載の記録液。

【請求項8】 該顔料の平均粒径が、10～200nmである請求項7に記載の記録液。

【請求項9】 該顔料が、カルボキシル基を有しているものである請求項7又は8に記載の記録液。

【請求項10】 該顔料が、分散剤により水に分散されており、該分散剤に顔料のカルボキシル基が結合しているものである請求項7～9のいずれかに記載の記録液。

【請求項11】 該顔料表面に親水基が結合され、水中に分散されているものである請求項7又は8に記載の記録液。

【請求項12】 該親水基が、カルボキシル基である請求項11に記載の記録液。

【請求項13】 記録液を収容した記録液収容部を備えた記録液カートリッジであって、該記録液として、請求項1～12のいずれかに記載の記録液を用いることを特徴とする記録液カートリッジ。

【請求項14】 記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録液カートリッジであって、該記録液として、請求項1～12のいずれかに記載の記録液を用いることを特徴とする記録

液カートリッジ。

【請求項15】 記録液を微細な吐出口より液滴として吐出、飛翔させることにより、記録媒体に画像を形成する記録方法であって、該記録液として、請求項1～12のいずれかに記載の記録液を用いることを特徴とする記録方法。

【請求項16】 記録液に、熱エネルギーを作用させて記録媒体に画像を形成するものである請求項15に記載*

$$2.5 \times 10^8 / R_{2.6} \leq V \leq 6.0 \times 10^8 / R_{2.6} \quad (4)$$

〔式中、Rはパルプ繊維を主成分とし、サイズ度10S以上、透気度5～50Sである記録媒体に対して記録を行うときの液滴の最大打ち込み密度を示し、単位dpi (=Dot Per Inch) で表す。〕

【請求項19】 記録媒体上で、画素領域の少なくとも一部が重なるように、同一又は別個の吐出口から複数の記録液液滴を吐出、飛翔させて、記録媒体に画像を形成する記録方法であって、記録媒体上で重なりを生じる二つの記録液滴の吐出時間差が、0.125ミリ秒以下である請求項15～18のいずれかに記載の記録方法。

【請求項20】 記録液を収容した記録液収容部を有する記録液カートリッジと、記録液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置又は記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるための記録ヘッドとを有する記録液カートリッジを備えたインクジェット記録装置であって、請求項13又は14に記載の記録液カートリッジを備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項21】 請求項1～12のいずれかに記載の記録液を用いて記録する記録媒体であって、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10S以上で、かつ透気度が5～50Sであることを特徴とする記録媒体。

【請求項22】 請求項15～19のいずれかに記載の記録方法又は請求項20に記載の記録装置に用いられる記録媒体であって、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10S以上で、かつ透気度が5～50Sであることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、記録液、記録液カートリッジ、記録方法、記録装置及び記録媒体に関し、さらに詳しくは、ピエゾ方式、サーマル方式等のオンディマンド法、荷電制御方式の連続噴射法等のインクジェット記録用に好適な記録液、特に「普通紙」に対して優れた特性を示す記録液、さらには、水性筆記用具、記録計、ペンプロッター用としても用いられる記録液に関すると共に、この記録液を収容した記録液カートリッジ、この記録液を用いる記録方法、記録装置及びこれら記録に用いて好ましい記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、インクジェット記録方式は、本体

*の記録方法。

【請求項17】 該記録媒体が、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10S以上で、かつ透気度が5～50Sのものである請求項15又は16に記載の記録方法。

【請求項18】 該記録ヘッドから吐出される1滴あたりの吐出量V (p l) が、下記式(4)を満足するものである請求項15～17のいずれかに記載の記録方法。

が小型化され、価格も安く、低ランニングコスト、低騒音といった利点から、急速に普及している。そして、電子写真用転写紙、印刷用紙、タイプライター用紙、ワイヤードットプリンター用紙、ワードプロセッサ用紙、レター用紙、レポート用紙等、種々のノンコートな普通紙に印字可能なインクジェットプリンターも市場に出回るようになってきた。

【0003】 このインクジェットプリンターにおいては、より高品位な画像が得られるように乾燥性を改善した種々のインクが提案されている。しかしながら、画像の色再現性、耐水性、耐光性、画像の乾燥性、画像滲み、インク吐出の信頼性等、全ての点を満足することはきわめて困難である。特にカラープリンターの場合、イエロー、マゼンタ、シアン単色印字部で画質劣化がないとしても、レッド、グリーン、ブルーの2色重ね部分で画質の劣化が生いやすい。殊に定着装置を用いないで乾燥を行う場合、特開昭55-29546号公報等にあるように、浸透性を高めることにより乾燥性を向上させることが可能となるが、そのため、紙に著しく滲みを生じるという問題があった。

【0004】 特公昭60-23793号公報には、界面活性剤としてジアルキルスルホコハク酸塩が乾燥性を向上し、かつ画像劣化が少ないとの記載があるが、紙による画素径が著しく異なり、画像濃度の低下も著しいといった問題がある。

【0005】 特許第1175616号には、アセチレン結合を有するエチレンオキサイド付加体である界面活性剤を用い、浸透性を向上させることにより、滲みの少ない速乾性インクが開示されている。しかしながら、着色剤によって、例えば、DBK168等の直接性染料を用いたインクでは、着色剤と疎水性相互作用を生じるため乾燥速度が向上しない、カーボンブラック等の顔料を用いたインクでは、顔料が凝集しやすく、ノズルの目詰まり発生やインク噴射方向の曲がり等を発生しやすいといった問題があった。

【0006】 また、同じく乾燥速度を向上するため、特開平8-113739号公報には、染料と水溶性グリコールエーテル類を含むインクが提案され、特開平10-95941号公報には、顔料とジエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル等のグリコールエーテル類と水とからなるインク組成物が提案されている。しかし、乾

乾燥速度を向上するためには大量のグリコールエーテル類の添加が必要であり、インクの臭気や安全性の面からも、好ましいものとは言えないものであった。

【0007】特開昭56-57862号公報等には、強塩基性物質を添加したインクが開示されているが、ロジンサイズされた酸性紙では効果があるものの、アルキルケテンダイマーやアルケニルスルホコハク酸をサイズ剤とした紙に対しては効果がなく、また、酸性紙でも2色重ね部分では効果がないものであった。

【0008】特開平2-138374には、水溶性染料と水と特定構造のベンジルエーテルとからなる水性記録インクが提案されている。その中で、さらにインクの浸透性を向上させるために、植物油、不飽和脂肪酸、高級アルコール、脂肪酸エステル、鉱油等の油状物質と、分子内に水酸基を有し、水に難溶性ないし微溶性の溶剤として、2-エチル-1, 6-ヘキサジオール、ジエチレングリコールヘキシルエーテル、アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物（付加モル数5以下）、エチレングリコールベンジルエーテル等を添加することが提案されている。しかしながら、これらのインクは、安全性に問題があり、なおかつ環境温度により、油状物質や、水難溶性、微溶性溶剤、ベンジルエーテル等が分離してしまい、安定性に重大な問題を有していた。

【0009】特許第2894568号には、色素と液媒体とを含む組成物であって、この液媒体中に60重量%以上の水及び0.2～30重量%の炭素数7～10のアルキレングリコールを含有するインクジェット用インクが提案されている。この炭素数7～10のアルキレングリコールの好ましい具体例として、1, 7-ヘプタンジオール、2, 6-ヘプタンジオール、2, 4-ジメチル-2, 4-ペンタンジオール、3-エチル-1, 3-ペンタンジオール等が示されている。これらの化合物をインク中に含有させることにより、普通紙上におけるインクの滲み、乾燥性及び浸透性を改善され、滲みと浸透性の点でバランスのとれ、目詰まり防止性においても信頼性が高いインクを提供できるとしている。しかし、実際には、これら例示化合物の添加では、インクの浸透性改善が不十分であり、よって乾燥性が低く、また、紙種によっては滲みが発生しやすい等、従来からの課題はなん

【0010】特許第2714482号には、少なくとも6個の炭素原子を有し、かつ25℃の水100重量部に、少なくとも4.5重量部の溶解度を有する特定構造の脂肪酸ジオール化合物を含有するインクジェットインクが提案されている。これらのジオール化合物はとして、2-エチル-2-メチル-1, 3-プロパンジオール、3, 3-ジメチル-1, 2-ブタンジオール、2, 2-ジエチル-1, 3-プロパンジオール、2-メチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオール、2, 4-

ジメチル-2, 4-ペンタンジオール、2, 5-ジメチル-2, 5-ヘキサジオール、5-ヘキセン-1, 2-ジオール等が例示されているが、いずれを添加したインクも、十分な浸透性を有するとは言えず、カラーブリードやフェザリングを生じるという問題があった。

【0011】特開平5-132643には、インクジェット印刷におけるカラーブリードを軽減させる方法として、ビヒクル、水溶性染料、少なくともミセルの臨界的濃度と等しい量の両イオン性界面活性剤及び非イオン性界面活性剤からなる群から選ばれた少なくとも一つ、ミセルの形成をサポートするための有機溶媒及び水とからなる組成を有するインクで熱インクジェット印刷に採用されるインクが提案されている。しかしながら、上記記載の界面活性剤では、インクに十分な浸透性を付与できないため、ブリード防止効果は、いまだに不十分なものであった。

【0012】特開平11-71543号公報には、染料、水不溶性有機化合物、水不溶性有機化合物及び水と混和可能な第二の有機化合物と、両親媒性物質及び水からなるマイクロエマルジョンを含んでなり、上記両親媒性物質が、上記マイクロエマルジョンにおける上記の水不溶性有機化合物を可溶化するに足るだけの量で存在することを特徴とする組成物が提案され、これにより乾燥時間が短縮され、滲みのないプリントをもたらすとしている。しかしながら、実質的に乾燥性を改善するには、実施例で示されるように、30重量%を越す多量の水不溶性有機化合物及び両親媒性物質の添加が必要であり、したがって、インク粘度が高くなるためインクの吐出力の高いヘッドが必要であったり、インクのコストが高くなる等の問題があった。

【0013】さらに、特開平9-3371号公報には、液体ビヒクル、着色剤、10～20重量%のベタイン両イオン性ベース及び2～5重量%の準界面活性剤を含有するインクジェット印刷用インク組成物が提案されている。ベタイン自体は界面活性剤特性を持たないが、準界面活性剤と混合することにより速乾特性が改良されるとしている。ここで、準界面活性剤とは、1, 2-ヘキサジオール、1, 2-オクタジオール、ジエチレングリコールブチルエーテル、2-メチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオール等を言うが、これらとベタインとを混合したとしても、速乾性の向上はわずかであり、かつ多量なベタイン、準界面活性剤の添加が必要であり、いたずらにインク粘度を増大させ、上記の特開平11-71543号公報と同様な問題を有していた。

【0014】本出願人は、先に、浸透性を高める目的で、2-エチル-1, 3-ヘキサジオールを含有する水性インク及びこれを用いた記録方法を提案している（特開平6-157959号公報）。この発明に用いる2-エチル-1, 3-ヘキサジオールは、上記の特許第2894568号における例示化合物に含まれていな

いだけでなく、本発明者らによって多種多様な化合物の中から試行錯誤の末、見出されたものである。これにより、インクジェットインクとしての諸特性を満足し、浸透性、乾燥性に優れ、かつ画質劣化の改良された水性インク組成物を提供することができ、このインク組成物を用いて良好に画像形成をするための記録方法を提供することができ、少量の添加量で高周波駆動の吐出安定性が得られ、かつ安全性の高いインクを用いた記録方法を提供することができたのである。

【0015】ところが、近年のめまぐるしい技術の進歩により、インクジェットプリンターの出力速度は上昇の一途を辿り、また、今後もさらに高速化が進むことは必至である。このような状況下、インクはより一層の高速印字においても、カラーブリードを起こすことなく、出力後、擦っても手指を汚すことなく、即座に乾燥することが求められる。一般に、乾燥性の高いインクは、紙への浸透性を向上させる一方で、着色剤が紙の厚み方向に侵入することにより、画像濃度低下、裏抜け濃度増大という欠点を有している。とりわけ、インクジェットプリンターの発展と環境問題としての紙消費の点から、両面印字が必須になることは明かであり、高乾燥性の一方で、両面印字を可能とする裏抜けの少ない水性インクが求められているとも言えることができる。

【0016】このように、現在においても、インクジェットインクとしての諸特性を満足し、着色剤種や紙種に関わらず、浸透性、乾燥性に優れ、かつ画質及び裏抜けの改良された水性インクジェット用インクへの希求は、厳然として存在している。また、近年では、バーコード印刷、郵便等の消印印刷等の分野で、通常は、視認不可能でありながら、赤外線や紫外線により記録情報を読み取ることのできるシステムも実用化されている。環境汚染防止の観点から、これらに用いられる記録液も水性化が検討されてきており、かつ、このようなシステムに必*

*須の高速処理に対応するためには、水性でありながら、高浸透性の記録液が必要になってきているのが現状である。

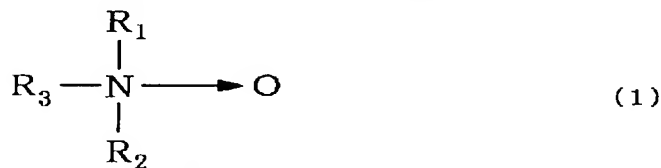
【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような現状に鑑みて、従来の問題点を克服し、高い浸透性を有し、吐出・噴射安定性、保存安定性に優れた記録液（本発明においては、インクということがある）を提供すること、この記録液を収容した記録液カートリッジを提供すること、この記録液又は記録液カートリッジを用いて、画像濃度が高く、高速性に富み、裏抜け等の少ない優れた画質を有する画像を高い安全性の下に形成し得る記録方法、記録装置を提供すること及びこれら記録に好適に用いられる記録媒体を提供することをその課題とするものである。

【0018】

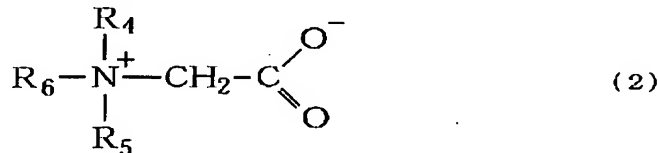
【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために、記録液に配合する成分に着目して鋭意検討を重ねた結果、特定のポリオールと共に特定の化合物を配合することによって、高い浸透性を有し、吐出・噴射安定性、保存安定性に優れた記録液が得られ、この記録液を用いることによって、画像濃度が高く、高速性に富み、裏抜け等の少ない優れた画質を有する画像を高い安全性の下に形成し得る記録方法、記録装置とすることができるということを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至ったのである。

【0019】すなわち、本発明によれば、第1に、着色剤及び水を含有する記録液に、20℃の水に対する溶解度が重量基準で0.2%以上、4.5%未満のポリオール(A)と、下記一般式(1)及び(2)で表される化合物から選ばれた少なくとも1種(B)とを含有させたことを特徴とする記録液が提供され、第2に、記録液【化4】



(式中、R₁、R₂は炭素数1～3のアルキル基又はヒドロキシアルキル基を示し、R₃は炭素数10～20のアルキル基又はアルケニル基を示す。)

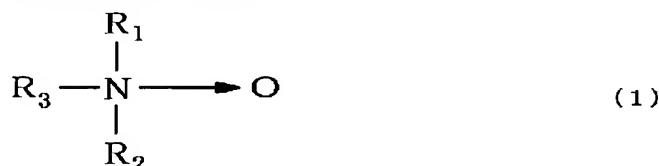
【化5】



(式中、R₄、R₅は炭素数1～3のアルキル基又はヒドロキシアルキル基を示し、R₆はアミド基を含んでもよい炭素数10～16のアルキル基又はヤシ油由来のアルキル基を示す。)を収容した記録液収容部を備えた記録液カートリッジであって、該記録液として、第1の記録

液を用いることを特徴とする記録液カートリッジ及び記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録液カートリッジであって、該記録液として、第1の記録液を用いることを特徴とする記録液カートリッジが提供され、第3に、記録液を微

細な吐出口より液滴として吐出、飛翔させることにより、記録媒体に画像を形成する記録方法であって、該記録液として、第1の記録液を用いることを特徴とする記録方法が定期用され、第4に、記録液を収容した記録液収容部を有する記録液カートリッジと、記録液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置又は記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるための記録ヘッドとを有する記録液カートリッジを備えたインクジェット記録装置であって、第2の記録液カートリッジを備えたことを特徴とする記録装置が定期用され、第5に、第1の記録液を用いて記録する*



(式中、 R_1 、 R_2 は炭素数1～3のアルキル基又はヒドロキシアルキル基を示し、 R_3 は炭素数10～20のア

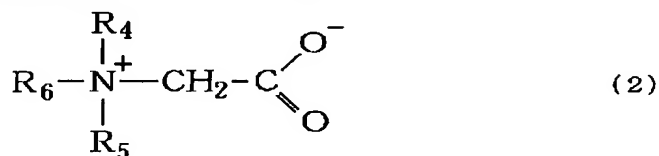
*記録媒体であって、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10S以上で、かつ透気度が5～50Sであることを特徴とする記録媒体が提供される。

【0020】本発明は、第1に、着色剤及び水を含む記録液に、20℃の水に対する溶解度が重量基準で0.2%以上、4.5%未満のポリオール(A)と、下記一般式(1)及び(2)で表される化合物から選ばれた少なくとも1種(B)とを含むことを特徴とする記録液を提供する。

【化6】

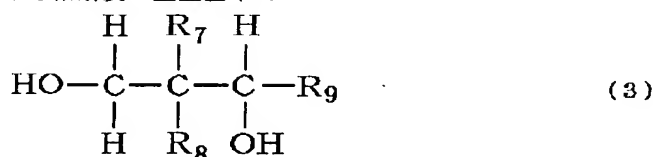
※ルキル基又はアルケニル基を示す。)

【化7】



(式中、 R_4 、 R_5 は炭素数1～3のアルキル基又はヒドロキシアルキル基を示し、 R_6 はアミド基を含んでもよい炭素数10～16のアルキル基又はヤシ油由来のアルキル基を示す。)

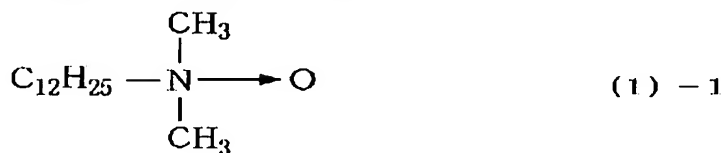
【0021】20℃の水に対する溶解度が重量基準で ★



(式中、 R_7 、 R_8 は水素又はアルキル基を示し、 R_9 はアルキル基を示す。 R_7 、 R_8 は同時に水素である場合はなく、 R_7 、 R_8 及び R_9 の合計炭素数は3～9である。)

この1,3-ジオールを用いると、浸透特性の改善がより効果的であり、少量の添加ですむため、安全面、臭気等の点から、好適なポリオールとして採用される。この理由は定かでないが、この1,3-ジオールは、分子構造上、非対称で、かつ分岐構造を有しているため、表面への吸着効率、速度を向上させ、よって浸透性を効率よく改善できるものと考えられる。

【0022】好ましい具体的なポリオール(A)として☆



【化10】

★0.2%以上、4.5%未満のポリオール(A)としては、下記一般式(3)で表される1,3-ジオールが好ましく用いられる。

【化8】

☆は、2-エチルー1,3-ヘキサンジオール(20℃の水に対する溶解度：4.2%)、2,2,4-トリメチルー1,3-ペンタンジオール(20℃の水に対する溶解度：3.0%)を挙げることができる。これらジオールは、得られる記録液の安全性や保存安定性の点から好ましく、いずれも工業的に有用な材料であり、比較的大量に扱われているため、比較的低コストで記録液の製造が可能という利点もある。

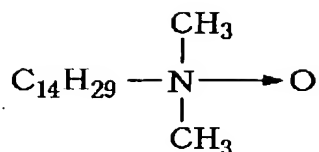
【0023】一般式(1)で表される化合物としては、下記式(1)-1～(1)-7で表わされるものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【化9】

11

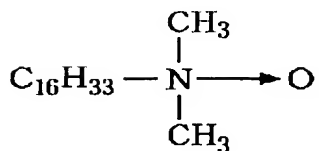
12

【化11】



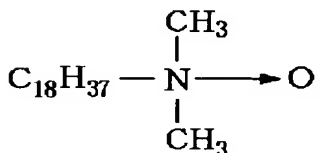
(1) - 2

【化12】



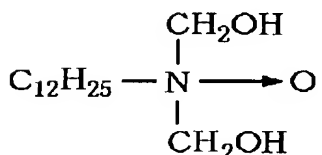
(1) - 3

【化13】



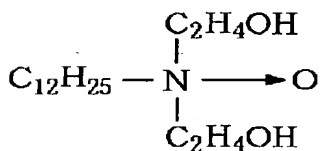
(1) - 4

【化14】

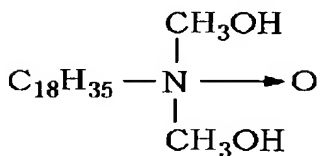


(1) - 5

【化15】



(1) - 6



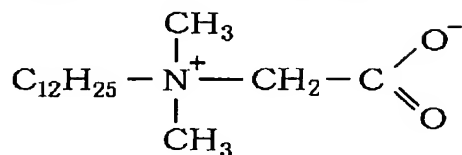
(1) - 7

【0024】これら化合物は、単独で用いても、複数のものを混合して用いてもよい。市販の界面活性剤で、本化合物を主成分として含有するものとしては、日本油脂（株）より入手可能なユニセーフシリーズの界面活性剤、ライオン（株）より入手可能なアロモックスシリーズ、花王（株）より入手可能なアンヒトール20Nがあ*

＊る。

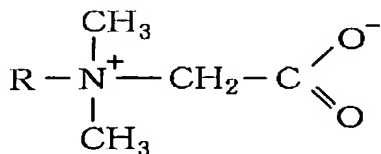
【0025】一般式（2）で表される化合物としては、下記式（2）-1～（2）-5で表わされるものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【化16】



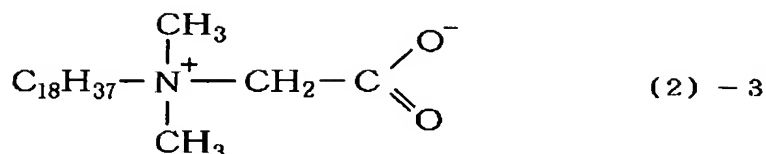
(2) - 1

【化17】

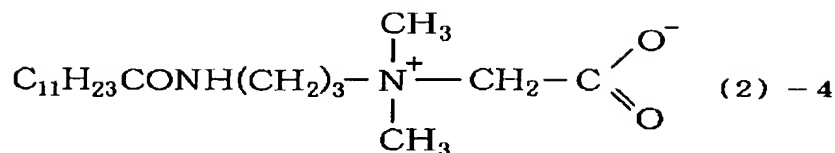


(2) - 2

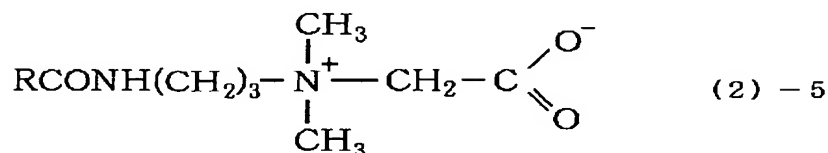
【化18】



【化19】



【化20】



なお、(2)-2のRはヤシ油残基、(2)-5のRはヤシ油脂脂肪酸残基を示す。

【0026】これら化合物は、単独で用いても、複数のものを混合して用いてもよい。市販の界面活性剤で本化合物を主成分として含有するものとしては、花王(株)より入手可能なアンヒトールシリーズ、日本油脂(株)より入手可能なニッサンアノンシリーズ、三洋化成工業(株)より入手可能なレボンシリーズ、ライオン(株)より入手可能なリポミンシリーズ、日光ケミカルズ(株)より入手可能なSWANOL SMシリーズ及びMIRATAINEシリーズ、第一工業製薬(株)より入手可能なアモーゲンシリーズ、東邦化学工業(株)より入手可能なオバゾリンシリーズ等がある。この場合、記録液をインクジェット等の微細ノズルより噴射させて使用するとき、ノズル詰まり等が起こりにくくするために無機塩を除去して使用することが好ましい。

【0027】上記の化合物(B)としては、一般式(1)、(2)で表される化合物をそれぞれ単独で用いても、それぞれを混合して用いてもよい。

【0028】本発明の記録液は、上記の化合物(B)と共に、ポリオール(A)として、20℃の水に対する溶解度が重量基準で0.2%以上4.5%未満のポリオールを含有させることにより、きわめて高い浸透性を有し、かつ液中で分離することなく安定で、安全性の高い記録液とすることができるものである。

【0029】その作用については、いまだ明らかではないが、以下のように推測される。すなわち、水に対する溶解度が0.2%以上4.5%未満のポリオールは、水を主成分とする記録液中で表面に吸着しやすく、かついわゆる界面活性剤と比べ、分子量が比較的小さいため、表面への吸着速度が著しく高い。つまり、ポリオールが表面に吸着することで、界面活性剤のように液体の表面張力を速やかに低下させることができる。しかしなが

ら、ポリオールは、界面活性剤と比べ、親水性・疎水性の差が小さいため、ポリオールのみで高い浸透性を得るためには、多量に添加しなければならなかった。このとき、ポリオールを多量に添加した記録液は、安全性、相分離、着色剤への吸着そして凝集、場合によっては臭気等の問題があり、好ましくものではなかった。一方、化合物(B)の界面活性剤も、表面張力を下げ、浸透性を向上させることが知られているが、界面活性剤分子の大きさ又はその形状から、表面への吸着速度は必ずしも高くはないため、十分な浸透性を得ることができなかった。

【0030】そこで、ポリオール(A)と化合物(B)とを併用すると、その相乗効果により、ごく少量の使用で著しく高い浸透特性が得られ、このような高浸透で、化合物(B)は、空気中の炭酸等の影響により窒素部分がプラス帯電しやすく、着色剤成分がアニオン成分を不溶化させるゆえ、滲みやカラーブリード低減に効果的であることを見出し、本発明に到ったのである。

【0031】ポリオール(A)の含有量は、記録液に対し、重量基準で0.1~8%であることが好ましい。0.1%未満では、浸透性の改善が不十分となり、8%を越えると、記録液中で安定に溶解せず、記録液の保存安定性、インクジェットでの噴射安定性に問題生じることがある。より好ましくは、0.5~5%である。

【0032】化合物(B)の含有量は、記録液に対し、重量基準で0.01~4%であることが好ましい。0.01%未満では、浸透性の改善が不十分となり、4%を越えると、記録液中に安定に溶解しなかったり、溶解したとしても粘度が高くなり、記録液の保存安定性、インクジェットでの噴射安定性に問題を生じることがある。より好ましくは、0.05~2%である。

【0033】水に対する溶解度が低く、単独に記録液中に添加した場合には、環境条件により、分離しやすいポ

リオール (A) を化合物 (B) が相溶化することで安定な記録液を得ることができる。記録液の安定性のみならず、ポリオール (A) と化合物 (B) との混合が相乗効果を発揮し、それぞれを単独で含有した記録液に比べ、少量の添加で高い浸透性を得ることができる。すなわち、従来の多価アルコールのエーテル類等を多量に加えて浸透性を向上させる記録液に比べ、記録液中への添加量が少ない状態で効果が得られるため、溶剤臭が少ない、記録液自体の安全性も高い等の利点もある。

【0034】また、特許第2894568号には、色素と液媒体とを含む組成物であって、上記液媒体中に60重量%以上の水及び0.2〜30重量%の炭素数7〜10のアルキレングリコールを含有するインクジェット用インクが提案されているが、炭素数7〜10のアルキレングリコールであっても、水酸基の結合位置又は炭素数により、その化合物の水に対する親和性やそれらを含むインクの浸透性に大きな違いを生じることは自明である。本発明のポリオール (A) は、許第2894568号中の例示化合物に含まれていないだけでなく、本発明者らにより、多種多様の化合物の中から試行錯誤の末、見出されたものである。さらに、ポリオール (A) と化合物 (B) とを組み合わせて用いる本発明は、炭素数7〜10のアルキレングリコール」であれば有効だとする特許第2894568号と比べ、インクの浸透性又はは画像滲みの点で、効果の差は歴然としている。

【0035】また、インクに熱エネルギーを付与して微細孔から液滴としてインクを吐出させて記録を行うバブルやサーマル方式等の記録方法において、吐出安定性を得るために、従来では、2-プロパノールを添加する方法があるが、代りにポリオール (A) を添加することによって、熱素子への濡れ性が改良され、少量の添加量であっても吐出安定性及び周波数安定性が得られ、2-プロパノールの使用に伴う安全性に関する問題も改善される。

【0036】さらに、本発明においては、2-ピロリドンに記録液に添加すると、画像濃度の向上と共に、裏抜けを防止する上で優れた効果が得られることを見出した。これは、2-ピロリドンを含むことにより、紙表面に対して記録液が濡れ拡がりやすくなり、相対的に紙の厚み方向への浸透が抑えられるため、紙表面近傍に着色剤をとどまりやすくなるためであると推測される。2-ピロリドンの添加量は、記録液に対し、重量基準で0.05〜8%、好ましくは、0.5〜4%である。

【0037】さらにまた、本発明の記録液にあつては、記録液の乾燥による目詰まりの防止及び記録液の溶解安定性を向上させる目的で、湿潤剤を記録液に対し、重量基準で5〜50%含有させることにより、インクジェットヘッドの吐出口で、記録液中の水分が蒸発した場合であっても、目詰まりを起しにくく正常な印字を行うこと

ができ、仮に目詰まりを起しても簡単なクリーニング操作で正常な印字状態に回復できるということを見出した。この湿潤剤としては、低揮発性水溶性有機溶媒が好ましい。また、低揮発性水溶性有機溶媒は、ポリオール (A) 及び化合物 (B) の溶解助剤としても機能するものであり、より一層、記録液の保存安定性、噴射安定性を高めることに寄与するものである。

【0038】低揮発性水溶性有機溶媒としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 3-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、グリセリン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 3-ブタントリオール、ペトリオール等の多価アルコール類、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリールエーテル類；2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチルイミダゾリジノン、ε-カプロラクタム、γ-ブチロラクトン等の含窒素複素環化合物；ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N, N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類、ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール、チオジグリコール等の含硫黄化合物類、プロピレンカーボネート、炭酸エチレン等を挙げることができる。これらの溶媒は、水と共に単独で又は複数を混合して用いられる。

【0039】低揮発性水溶性有機溶媒の添加量は、上記のとおり、5〜50%であるが、好ましくは、8〜30%である。5%未満では、記録液中の水分蒸発抑制効果が不十分であり、また記録液中のポリオール (A)、化合物 (B) の含有量によっては、溶解助剤としての効果も不十分となり、記録液の保存安定性、噴射安定性を損ねる等不具合を生じる。50%を越えると、粘度の上昇によるインクジェットでの噴射安定性が劣る、印字後の画像部のコックリングが悪化する、といった問題が生じることがあるので望ましくない。

【0040】本発明の記録液においては、特に、ポリオ

ール(A)と化合物(B)との相溶性の点から、水溶性有機溶剤を含有させることが好ましい。この水溶性有機溶剤としては、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、テトラエチレングリコール、1,6-ヘキサジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、ポリエチレングリコール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等を挙げることができる。これら水溶性有機溶剤の中でも、安全性、価格等の点から、グリセリン、ジエチレングリコールを単独で又は他の溶剤と混合して用いることが特に好ましい。

【0041】水溶性有機溶剤の添加量は、20%以下が好ましく、5~15%が好適である。

【0042】インクジェット記録方法で、高画質を得るためには、インクジェットヘッドを構成する部材に対する記録液の濡れ性の調節が重要である。この濡れ性の調節等のため、本発明の記録液に、さらに界面活性剤を添加することができる。界面活性剤としては、例として、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩等のアニオン性界面活性剤、第4級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、イミダゾリン誘導体等の両性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、アセチレンアルコールのエチレンオキサイド添加物等のノニオン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤等が挙げられる。これら界面活性剤は、記録液を所望の物性になるように、適宜、その種類と量が決定される。

【0043】本発明の記録液に用いられる着色剤としては、染料及び/又は顔料が用いられる。着色剤として用いられる水溶性染料としては、カラーインデックスにおいて酸性染料、直接性染料、塩基性染料、反応性、食用染料に分類される染料が使用でき、これら染料は、複数を混合して用いてもよく、必要に応じて顔料等の他の色材と混合して用いてもよい。

【0044】酸性染料及び食用染料としては、C. I. アシッド・イエロー17, 23, 42, 44, 79, 142 C. I. アシッド・レッド1, 8, 13, 14, 18, 26, 27, 35, 37, 42, 52, 82, 87, 89, 92, 97, 106, 111, 114, 115, 134, 186, 249, 254, 289, C. I. アシッド・ブルー9, 29, 45, 92, 249, 50

C. I. アシッド・ブラック1, 2, 7, 24, 26, 94, C. I. フード・イエロー2, 3, 4, C. I. フード・レッド7, 9, 14, C. I. フード・ブラック1, 2等が挙げられる。

【0045】直接性染料としては、C. I. ダイレクト・イエロー12, 24, 26, 33, 44, 50, 120, 132, 142, 144, 86 C. I. ダイレクト・レッド1, 4, 9, 13, 17, 20, 28, 31, 39, 80, 81, 83, 89, 225, 227, C. I. ダイレクト・オレンジ26, 29, 62, 102, C. I. ダイレクト・ブルー1, 2, 6, 15, 22, 25, 71, 76, 79, 86, 87, 90, 98, 163, 165, 199, 202, C. I. ダイレクト・ブラック19, 22, 32, 38, 51, 56, 71, 74, 75, 77, 154, 168, 171等が挙げられる。

【0046】塩基性染料としては、C. I. ベーシック・イエロー1, 2, 11, 13, 14, 15, 19, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 36, 40, 41, 45, 49, 51, 53, 63, 465, 67, 70, 73, 77, 87, 91, C. I. ベーシック・レッド2, 12, 13, 14, 15, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 35, 36, 38, 39, 46, 49, 51, 52, 54, 59, 68, 69, 70, 73, 78, 82, 102, 104, 109, 112, C. I. ベーシック・ブルー1, 3, 5, 7, 9, 21, 22, 26, 35, 41, 45, 47, 54, 62, 65, 66, 67, 69, 75, 77, 78, 89, 92, 93, 105, 117, 120, 122, 124, 129, 137, 141, 147, 155, C. I. ベーシック・ブラック2, 8等を挙げることができる。

【0047】反応性染料としては、C. I. リアクティブ・ブラック3, 4, 7, 11, 12, 17, C. I. リアクティブ・イエロー1, 5, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 25, 40, 47, 51, 55, 65, 67, C. I. リアクティブ・レッド1, 14, 17, 25, 26, 32, 37, 44, 46, 55, 60, 66, 74, 79, 96, 97, C. I. リアクティブ・ブルー1, 2, 7, 14, 15, 23, 32, 35, 38, 41, 63, 80, 95等を挙げることができる。

【0048】染料としては、特に酸性染料及び直接性染料が好ましく用いることができ、本発明記録液の溶解安定性の向上や、色調、耐水性、耐光性で優れた効果が得られる。記録液組成物中の着色剤としての染料の添加量は、重量基準で0.5~25%が好ましく、より好ましくは2~15%である。

【0049】用いる顔料には、特にその種類に制限はなく、無機顔料、有機顔料を使用することができる。染料

に比べ、記録液中で溶解せず、粒子として分散している
ので、同じ浸透特性の記録液であっても、紙の奥深くに
浸透しにくく、よって、画像濃度も高く、裏抜けの少な
い良好な画質を得ることが可能になる。本発明における
ポリオール(A)、化合物(B)と共に用いることによ
って、記録液中での分散安定性を損なうことなく、か
つ、速乾性と高画像濃度を両立した記録液を得ることが
できる。

【0050】無機顔料としては、酸化チタン、酸化鉄、
炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、
バリウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエロー
に加え、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の
公知の方法によって製造されたカーボンブラックをも使
用することができる。また、有機顔料としては、アゾ顔
料(アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレ
ートアゾ顔料等を含む)、多環式顔料(例えば、フタロ
シアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラ
キノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、イ
ンジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔
料、キノフラロン顔料等)、染料キレート(例えば、塩
基性染料型キレート、酸性染料型キレート等)、ニトロ
顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等を挙げること
ができる。

【0051】これらの顔料のうち、水と親和性の高いも
のが好ましく用いられる。記録液組成物中の顔料の添加
量は、重量基準で0.5~25%が好ましく、より好ま
しくは、2~15%である。

【0052】本発明に好ましく用いられる顔料の具体例
としては、黒色用として、ファーネスブラック、ランプ
ブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等
のカーボンブラック(C. I. ピグメントブラック7)
類又は銅、鉄(C. I. ピグメントブラック11)、酸
化チタン等の金属類、アニリンブラック(C. I. ピグ
メントブラック1)等の有機顔料が挙げられる。さら
に、カラー用としては、C. I. ピグメントイエロー
1、3、12、13、14、17、24、34、35、
37、42(黄色酸化鉄)、53、55、81、83、
95、97、98、100、101、104、408、
109、110、117、120、138、150、1
53、C. I. ピグメントオレンジ5、13、16、1
7、36、43、51、C. I. ピグメントレッド1、
2、3、5、17、22、23、31、38、48:
2、48:2(パーマネントレッド2B(Ca))、4
8:3、48:4、49:1、52:2、53:1、5
7:1(ブリリアントカーミン6B)、60:1、6
3:1、63:2、64:1、81、83、88、10
1(ベンガラ)、104、105、106、108(カ
ドミウムレッド)、112、114、122(キナクリ
ドンマゼンタ)、123、146、149、166、1
68、170、172、177、178、179、18

5、190、193、209、219、C. I. ピグメ
ントバイオレット1(ローダミンレーキ)、3、5:
1、16、19、23、38、C. I. ピグメントブル
ー1、2、15(フタロシアニンブルー)、15:1、
15:2、15:3(フタロシアニンブルー)、16、
17:1、56、60、63、C. I. ピグメントグリ
ーン1、4、7、8、10、17、18、36等を挙げ
ることができる。

【0053】用いられるブラック用の顔料は、カーボン
ブラックであることが好ましい。ブラック記録液として
のカーボンブラックは、色調に優れると共に、耐水性、
退光性、分散安定性に優れ、かつ安価であるからであ
る。その他顔料(例えば、カーボン)の表面を樹脂等で
処理し、水中に分散可能としたグラフト顔料や、顔料
(例えば、カーボン)の表面にスルホン基やカルボキシ
ル基等の官能基を付加し、水中に分散可能とした加工顔
料等も使用できる。また、顔料をマイクロカプセルに内
包させ、顔料を水中に分散可能なものとしたものであ
ってもよい。

【0054】上記記録液中の顔料は、平均粒径が10~
200nmのものが好ましい。ここに平均粒径とは、体
積累積パーセント50%の値を言う。体積累積パーセン
ト50%の値を測定するには、例えば、記録液中のブラ
ウン運動を行っている粒子にレーザー光を照射し、粒子
から戻ってくる光(後方散乱光)の振動数(光の周波
数)の変化量から粒子径を求める動的光散乱法(ドップ
ラー散乱光解析)と称される方法を用いることができ
る。

【0055】顔料を着色剤とすると、耐水性や耐光性が
良好になり、さらに記録媒体の層を記録液が抜け、裏面
までしみ出してまう裏抜け(以下、単に裏抜けというこ
とがある)を防止できる。顔料は記録液中に溶解せず分
散しているために、インクジェットで印字された際、記
録媒体中で記録液の液体成分より記録媒体の中に入り
にくく、記録媒体の表面近傍にとどまるため、乾燥は速
いが裏抜けを防止することができる。平均粒径が10nm
未満では、裏抜けを防止する効果が少なく、200nm
を越えると、記録液の分散安定性が悪く、保存時に凝集
等で粒径が大きくなり、吐出安定性が劣る場合があるの
で好ましくない。

【0056】顔料は、分散剤で水性媒体中に分散させて
得られた顔料分散液として、記録液に添加されるのが好
ましい。この分散剤としては、従来公知の顔料分散液を
調整するのに用いられる公知の分散剤を使用することが
でき、高分子分散剤として、例えば、次のものが挙げら
れる。親水性高分子物質として、天然系では、アラビア
ガム、トラガンガム、グーアガム、カラヤガム、ローカ
ストビーンガム、アラビノガラクトン、ペクチン、クイ
ンスीडデンプン等の植物性高分子、アルギン酸、カ
ラギーナン、寒天等の海藻系高分子、ゼラチン、カゼイ

ン、アルブミン、コラーゲン等の動物系高分子、キサンテンガム、デキストラン等の微生物系高分子、半合成系では、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の繊維素系高分子、デンプングリコール酸ナトリウム、デンプンリン酸エステルナトリウム等のデンプン系高分子、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル等の海藻系高分子、純合成系では、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸共重合体-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体等を挙げることができる。

【0057】上記共重合体は、重量平均分子量が3,000~50,000であるのが好ましく、より好ましくは、5,000~30,000、さらにより好ましくは、7,000~15,000である。この高分子分散剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、本発明の他の効果を失わせない範囲で適宜、決定すればよい。顔料と分散剤との比としては、重量比で1:0.06~1:3、好ましくは、1:0.125~1:3である。

【0058】また、水溶性界面活性剤を顔料分散剤として使用することも可能である。この場合、その使用量に対するインク粘度の上昇が、高分子分散剤を使用した場合よりも小さく、インクジェット記録法に用いたときに、良好な吐出特性の顔料インクを得やすいものとする。

【0059】顔料分散剤として使用する水溶性界面活性剤の具体例として、例えば、アニオン界面活性剤としては、アルキルアリール又はアルキルナフタレンスルホン酸塩、アルキルリン酸塩、アルキル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルエーテル硫酸塩、アルキルスルホコハク酸塩、アルキルエステル硫酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸塩、アルキルアリールエーテルリン酸塩、アルキルアリールエーテル硫酸塩、アルキルアリールエーテルエステル硫酸塩、オレフィンスルホン酸塩、アルカンオレフィンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸

エステル塩、エーテルカルボキシレート、スルホコハク酸塩、 α -スルホ脂肪酸エステル、脂肪酸塩、高級脂肪酸とアミノ酸の縮合物、ナフテン酸塩等が挙げられる。

【0060】カチオン界面活性剤としては、アルキルアミン塩、ジアルキルアミン塩、脂肪族アミン塩、ベンザルコニウム塩、第4級アンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩等が挙げられる。ノニオン系界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレングリコールエステル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール、グリセリンエステル、ソルビタンエステル、ショ糖エステル、グリセリンエステルのポリオキシエチレンエーテル、ソルビタンエステルのポリオキシエチレンエーテル、ソルビトールエステルのポリオキシエチレンエーテル、脂肪酸アルカノールアミド、アミノオキシド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、アルキル(ポリ)グリコキシド等を挙げることができる。

【0061】両性界面活性剤としては、イミダゾリニウムベタイン等のイミダゾリン誘導体、ジメチルアルキルラウリルベタイン、アルキルグリシン、アルキルジ(アミノエチル)グリシン等が挙げられる。分散剤としての界面活性剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、本発明の他の効果を失わせない範囲で適宜、決定すればよい。

【0062】さらに、上記記録液中の分散剤は、カルボキシル基が結合していることが好ましい。分散剤にカルボキシル基が結合していると、分散安定性が向上するばかりではなく、高品位な印字品質が得られると共に、印字後の記録媒体の耐水性がより向上する。また、裏抜けを防止する効果が得られる。特に、カルボキシル基が結合している分散剤で分散した顔料と、ポリオール

(A)、化合物(B)とを併用した場合において、普通紙等の比較的サイズ度の高い記録媒体に印字した場合においても、十分な乾燥速度が得られ、かつ裏抜けが少ないという効果が奏される。これは、カルボン酸の解離定数が他の酸基に比較して小さいため、顔料が記録媒体に付着した後、記録液のpH値の低下や記録媒体表面近傍に存在するカルシウム等の多価金属イオンとの相互作用などにより、分散剤自体の溶解度が低下し、分散剤自体や顔料が凝集するためと推定される。

【0063】また、本発明のより好ましい別の形態として、記録液中の顔料が表面改質され、カルボキシル基が直接顔料に結合されて水中に分散されている形態が挙げられる。この場合、顔料が表面改質され、カルボキシル

基が結合しているために、分散安定性が向上するばかりではなく、上記と同様な作用により高品位な印字品質が得られると共に、印字後の記録媒体の耐水性がより向上する。さらに、この形態の記録液は、乾燥後の再分散性に優れるため、長期間印字を休止し、インクジェットヘッドのノズル付近の記録液の水分が蒸発した場合も、目詰まりを起こすことなく、簡単なクリーニング動作で容易に良好な印字が行うことができるようになるのである。

【0064】さらにまた、近年、急速に普及しつつある不可視記録液によるバーコード印刷、消印印刷への適用も可能である。この場合、通常の染料や顔料の代えて、可視領域に吸収を持たず、赤外線や紫外線に吸収をもつ赤外線吸収剤又は紫外線吸収剤を記録液中に添加することにより、これが達成される。

【0065】本発明の記録液には、従来知られている他の添加剤を加えることができる。例えば、樹脂エマルジョンを添加してもよい。本発明に用いることのできる樹脂エマルジョンとは、連続相が水であり、分散相が次のような樹脂成分であるエマルジョンを意味する。分散相の樹脂成分としては、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリル-スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン系樹脂等が挙げられる。これら樹脂は、親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合体であることが好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径は、エマルジョンを形成するに足る径であれば特に制限はないが、150nm程度以下が好ましく、より好ましくは5~100nm程度である。

【0066】これらの樹脂エマルジョンは、樹脂粒子を、場合によって界面活性剤と共に水に混合することによって調製することができる。市販の樹脂エマルジョンとしては、マイクロジェルE-1002、E-5002（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ペイント株式会社製）、ボンコート4001（アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製）、ボンコート5454（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製）、SAE-1014（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ゼオン株式会社製）、サイビノールSK-200（アクリル系樹脂エマルジョン、サイデン化学株式会社製）等がある。本発明の記録液は、樹脂エマルジョンをその樹脂成分が重量基準で0.1~40%となるよう含有するのが好ましく、より好ましくは、1~25%である。樹脂エマルジョンは、増粘・凝集する性質を持ち、着色成分の紙深さ方向への浸透を抑制し、さらに記録材への定着を促進する効果を有する。また、樹脂エマルジョンの種類によっては、記録材上で皮膜を形成し、印刷物の耐擦性をも向上させる効果をも奏するものである。

【0067】さらに、記録液中の水分蒸発を抑制する等

の目的で、糖類を含有させることができる。糖類の例としては、単糖類、二糖類、オリゴ糖類（三糖類及び四糖類を含む）及び多糖類が挙げられ、好ましいものとして、グルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトリオース等が挙げられる。ここに多糖類とは、広義の糖を意味し、 α -シクロデキストリン、セルロース等、自然界に広く存在する物質を含むものである。

【0068】さらにまた、これらの糖類の誘導体として、上記の糖類の還元糖（例えば、糖アルコール〔一般式 $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ （ $n=2\sim5$ の整数である）〕、酸化糖（例えば、アルドン酸、ウロン酸等）、アミノ酸、チオ酸等が挙げられる。特に糖アルコールが好ましく、具体例としては、マルチトル、ソルビット等を挙げることができる。これら糖類の含有量は、記録液に対し、重量基準で0.1~40%、好ましくは、0.5~30%である。

【0069】その他、アルギン酸ナトリウムを含有させてもよい。アルギン酸ナトリウムは、褐藻類にのみ含まれる物質で、主に細胞膜又は細胞間隙物質として存在する親水性高分子電解質である。化学的には、 β -1,4結合するD-Mannuronic acid [M]と、 α -1,4結合するL-Guluronic acid [G]の重合体である。増粘作用、安定化作用、分散作用、ゲル化作用、フィルム形成作用等の効果がある。インクジェット記録液に添加すると、pHによる粘度変化、塩類による析出、多価陽イオンとのゲル化により、単色の滲み（フェザリング）や異なる色間の滲み（カラーブリード）が改善できるものとなる。

【0070】本発明の記録液には、防腐防霉剤として、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム等を添加することができる。

【0071】pH調整剤を用いることもでき、調製される記録液に悪影響をおよぼさずにpHを所望の値に調整できるものであれば、任意のpH調整剤が使用される。例えば、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属元素の水酸化物、水酸化アンモニウム、第4級アンモニウム水酸化物、第4級ホスホニウム水酸化物、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属の炭酸塩等が挙げられる。

【0072】また、キレート試薬を用いることもでき、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラム二酢酸ナトリウム等を挙げることができ

る。防錆剤を使用してもよく、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオグリコール酸アンモン、ジイソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト等が挙げられる。この他、目的に応じて水溶性紫外線吸収剤を添加することもできる。

【0073】本発明の記録液は、その記録液を微細な吐出口より液滴として吐出、飛翔させ記録媒体にカラー画像を形成するインクジェット記録方法にとりわけ好適に用いられるが、水性ペン、水性マーカー、水性ボールペン等の一般の筆記用具や記録計、ペンプロッター用の記録液としても有用なものである。本発明の記録液は、このような広範な用途に使用し得るが、上記のものに限定されるものではない。

【0074】本発明は、第2に、記録液を収容した記録液収容部を備えた記録液カートリッジであって、記録液として、第1の記録液を用いることを特徴とする記録液カートリッジを提供する。この記録液カートリッジは、記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録液カートリッジであつてもよい。この記録液カートリッジの詳細については、後記する。

【0075】本発明は、第3に、記録液を微細な吐出口より液滴として吐出、飛翔させることにより、記録媒体に画像を形成する方法であって、記録液として、第1の記録液を用いることを特徴とする記録方法を提供する。

【0076】このインクジェット記録方法に上記記録液を使用する場合、記録液粘度を所望の値に調節する必要がある。ヘッドの吐出力に依存するものの、一般に記録液の粘度は、 $10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であることが好ましい。 $10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ を越えると、十分な吐出が行えず、画像不良の問題が発生する場合があるので望ましくない。本発明の記録方法においては、記録液に、記録信号に対応した熱エネルギーを与え、この熱エネルギーにより液滴を発生させ、記録媒体に画像を形成する方法が好ましい。

【0077】本発明の記録方法に用いる記録媒体は、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度 10 s 以上、透気度 $5 \sim 50 \text{ s}$ であることが好ましい。このような記録媒体に対して、本発明の記録液により印字を行えば、記録媒体の両面にインクジェット記録方法により印字を行っても、裏面の画像により画像の認識が妨げられるようなことはない。ここに、うサイズ度とは、紙のステキヒト・サイズ度試験方法 JIS P 8122-76、透気度とは、紙及び板紙の透気度試験方法 JIS P 8117*

$$2.5 \times 10^5 / R_{2.5} \leq V \leq 6.0 \times 10^5 / R_{2.5}$$

ここに、Rはパルプ繊維を主成分とし、サイズ度 10 S 以上、透気度 $5 \sim 50 \text{ S}$ である記録媒体に対して記録を行うときの、液滴が打ち込まれる密度を単位長さに対する打ち込み数として表したものであり、単位は dpi

*-80に基づくものを言う。サイズ度が 10 s 未満では、記録液が裏面まで浸透してしまい、裏抜けが発生し、透気度が 5 s 未満でも、記録液が裏面まで浸透してしまい裏抜けが発生することがあるので好ましくない。透気度が 50 s を越えるときは、印字品質や乾燥性に問題はないが、必要以上に填量を添加しているため、コストが高くなってしまうので好ましくない。

【0078】また、この記録媒体を電子写真方式の複写機やプリンターに使用した場合、感光体や定着ローラー等に填量が転写し画像品質の低下や故障の原因になるため、結局は、インクジェット専用の紙として使用しなくてはならず、消費者に使い分けを強いることとなり、負担が大きいものとなる。上記の記録媒体により、電子写真用転写紙、印刷用紙、タイプライター用紙、ワイヤードットプリンター用紙、ワードプロセッサ用紙、レター用紙、レポート用紙等、種々のノンコート普通紙と同様に扱うことができ、それに伴い、利用者が他の普通紙と分別する手間が省かれることになる。さらに、生産上も基本的に現有の抄紙機で生産可能であり、設備投資を最小限に押さえることができ、他の記録方式の用途にも共通に使用することができる。

【0079】パルプ繊維の材料としては、インクジェットプロセスに影響のないものであれば、パルプの種類、処理方法は問わず、適宜に使用することができる。また、非木材パルプ（ケナフ、亜麻、竹、海草等）や古紙パルプを用いてもよく、これを主体とたものであつてもよい。好ましくは、LBKPやNBKPに代表される化学パルプである。これらパルプの抄紙は、一般の普通紙同様、公知のサイズ剤、填料、その他抄紙助剤を必要に応じて用い、常法により抄紙される。

【0080】サイズ剤としては、ロジンサイズ、AKD、塩化ナトリウム、塩化カリウム、スチレン-マレイン酸コポリマー、第4級アンモニウム塩、アルニケル無水コハク酸、石油樹脂系サイズ、エピクロロヒドン、カチオン澱粉、アクリルアミド等が用いられる。填料としては、クレー、炭酸カルシウム、タルク、二酸化チタン、合成シリカ等が挙げられる。さらに、紙力増強剤、歩留まり向上剤、定着剤、染料、その他の抄紙助剤が添加される。

【0081】本発明者らは、本発明の記録方法において、記録ヘッドから吐出される 11 滴あたりの吐出量 V (pl) が、下記式 (4) で示される関係を満足するようにして記録を行うことにより、「普通紙」に対する印字において、裏抜けが少なく、かつべた画像が埋まりよく白抜けのない良好な画像が得られることを見出した。

$$(4) \quad (= \text{Dot Per Inch}) \text{ を用いる。シリアルタイプのインク}$$

ジェットプリンターの場合、ヘッドの走査方向（主走査方向）と紙搬送方向（副走査方向）での打ち込み密度が異なる場合があるが、この場合は、単位面積あたりの打

ち込み数を主走査方向と副走査方向とで均等になるように換算した値を用いるのが好ましい。

【0082】上記式(4)は、種々の記録液に対して検討してきた結果、実験的に得られた式であるが、上記式(4)の左側は、べた画像を普通紙上に形成したときに白筋等を発生せず、高い画像濃度を得るのに適した関係を示し、右側は、過剰な記録液を付着させることによる裏抜け濃度の増大やにじみの発生等を防ぐのに適した関係を示す。いずれの関係も、本発明の記録液の普通紙に対する優れた浸透特性があつて、はじめて成立する関係である。

【0083】本発明の記録液は、浸透性が高く、かつにじみのない高品質な画像が得られるため、通常では困難であつた高速記録プロセスへの適用が可能である。すなわち、記録媒体上で画素領域の少なくとも一部が重なるように、同一又は別個の吐出口より複数の記録液液滴を吐出、飛翔させ、記録媒体に画像を形成する記録方法において、記録媒体上で重なりを生じる二つの記録液液滴の吐出時間差を0.125ミリ秒以下とすることにより、著しい高速記録が可能になる。近年、インクジェットプリンターに関する技術は目覚ましい進歩をとげ、印字速度も向上しているものの、ある程度の高画質を維持するためには、隣接する位置関係にあるドットは連続で形成せず、一方が紙中に染み込むまで、もう一方のインク着弾させなかった。すなわち、いわゆるマルチパス印字と呼ばれる方法により、印字速度を犠牲にしながら、高画質印字を達成していると言うことができる。本発明の記録液は、きわめて高い浸透特性を示すため、従来では成し得なかつたシングルパスでの高画質印字が可能となつた。

【0084】本発明は、第4に、記録液を収容した記録液収容部を有する記録液カートリッジと、記録液滴を吐出させるための記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置又は記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるための記録ヘッドとを有する記録液カートリッジを備えたインクジェット記録装置であつて、第2の記録液カートリッジを備えたことを特徴とする記録装置を提供する。

【0085】本発明の記録液を収容した記録液カートリッジ及びこの記録液カートリッジを備えたインクジェット記録装置について、図面に基づき説明するが、以下は、1構成例に過ぎず、これらに限定されるものではない。

【0086】図1は、本発明の記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジを搭載するシリアル型インクジェット記録装置の機構部の概略正面図である。このインクジェット記録装置の機構部は、両側の側板1、2間に主支持ガイドロッド3及び従支持ガイドロッド4を略水平な位置関係で横架し、これらの主支持ガイドロッド3及び従支持ガイドロッド4でキャリッジ

ユニット5を主走査方向に摺動自在に支持している。キャリッジユニット5には、それぞれイエロー(Y)インク、マゼンタ(M)インク、シアン(C)インク、ブラック(Bk)インクをそれぞれ吐出する4個のヘッド6を、その吐出面(ノズル面)6aを下方に向けて搭載し、また、キャリッジユニット5のヘッド6の上側には4個のヘッド6に各々インクを供給するための各色のインク供給体である4個のインクカートリッジ7y、7m、7c、7kを交換可能に搭載している。

【0087】そして、キャリッジユニット5は、主走査モータ8で回転される駆動プーリ(駆動タイミングプーリ)9と従動プーリ(アイドラプーリ)10との間に張装したタイミングベルト11に連結して、主走査モータ8を駆動制御することによってキャリッジ5、即ち4個のヘッド6を主走査方向に移動するようにしている。また、側板1、2をつなぐ底板12上にサブフレーム13、14を立設し、このサブフレーム13、14間に用紙16を主走査方向と直交する副走査方向に送るための搬送ローラ15を回転自在に保持している。また、サブフレーム14側方に副走査モータ17を配設し、この副走査モータ17の回転を搬送ローラ15に伝達するために、副走査モータ17の回転軸に固定したギヤ18と搬送ローラ15の軸に固定したギヤ19とを備えている。

【0088】さらに、側板1とサブフレーム12との間には、ヘッド6の信頼性維持回復機構(以下、「サブシステム」という。)21を配置している。サブシステム21は、各ヘッド6の吐出面をキャッピングする4個のキャップ手段22をホルダ23で保持し、このホルダ23をリンク部材24で揺動可能に保持して、キャリッジユニット5の主走査方向の移動でホルダ23に設けた係合部25にキャリッジユニット5が当接することで、キャリッジユニット5の移動に従ってホルダ23がリフトアップしてキャップ手段22でインクジェットヘッド6の吐出面6aをキャッピングし、キャリッジユニット5が印写領域側へ移動することで、キャリッジユニット5の移動に従ってホルダ23がリフトダウンしてキャップ手段22がインクジェットヘッド6の吐出面6aから離れるように構成されている。

【0089】なお、キャップ手段22は、それぞれ吸引チューブ26を介して吸引ポンプ27に接続すると共に、大気開放口を形成して、大気開放チューブ及び大気開放バルブを介して大気に連通している。また、吸引ポンプ27は吸引した廃液を、ドレインチューブ等を介して図示しない廃液貯留槽に排出する。さらに、ホルダ23の側方には、インクジェットヘッド6の吐出面6aをワイピングする繊維部材、発泡部材又はゴム等の弾性部材からなるワイピング手段であるワイパブレード28をブレードアーム29に取付け、このブレードアーム29は揺動可能に軸支し、図示しない駆動手段で回動されるカムの回転によって揺動させるようにしている。

【0090】次に、記録液カートリッジ7について、図2、図3に基づき説明する。図2は、記録装置に装填する前の記録液カートリッジの外観斜視図、図3は、記録液カートリッジの正断面図である。記録液カートリッジ7は、図3に示すように、カートリッジ本体41内に所要の色のインクを吸収させたインク吸収体42を収容してなっている。カートリッジ本体41は、上部に広い開口を有するケース43の上部開口に上蓋部材44を接着又は溶着して形成したものであり、例えば樹脂成型品からなっている。また、インク吸収体42は、ウレタンフォーム体等の多孔質体からなり、カートリッジ本体41内に圧縮して挿入した後、インクを吸収させている。カートリッジ本体41のケース43底部には、記録ヘッド6へインクを供給するためのインク供給口45を形成し、このインク供給口45内周面にはシールリング46を嵌着している。また、上蓋部材44には、大気開放口47を形成している。

【0091】そして、カートリッジ本体41には、装填前の状態で、インク供給口45を塞ぐとともに、装填時や輸送時等のカートリッジ取扱い時又は真空包装時による幅広側壁に係る圧力でケース43が圧縮変形されて内部のインクが漏洩することを防止するため、キャップ部材50を装着している。

【0092】また、大気開放口47は、図2に示すように、酸素透過率が $100\text{ml}/\text{m}^2$ 以上のフィルム状シール部材55を上蓋部材44に貼着してシールしている。このシール部材55は、大気開放口47と共にその周囲に形成した複数本の溝48をもシールする大きさにしている。このように、大気開放口47を酸素透過率が $100\text{ml}/\text{m}^2$ 以上のシール部材55でシールすることで、インクカートリッジ7を透気性のないアルミラミネートフィルム等の包装部材を用いて減圧状態で包装することにより、インク充填時やインク吸収体42とカートリッジ本体41との間に生じる空間A（図3参照）にある大気のためにインク中に気体が溶存したときでも、シール部材55を介してインク中の空気が真空度の高いカートリッジ本体41外の包装部材との間の空間に排出され、インクの脱気度が向上する。

【0093】図4には、本発明の記録液を収容した記録液収容部と、記録液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録液カートリッジの構成例を示す。すなわち、記録ユニット30は、シリアルタイプのものであり、インクジェットヘッド6と、このインクジェットヘッド6に供給される記録液を収容するインクタンク41と、このインクタンク41内を密閉する蓋部材とで主要部が構成*

【インク1】

C. I. ダイレクトブラック168	4%
グリセリン	5%
エチレングリコール	5%
化合物(1)-4	0.3%

*されている。インクジェットヘッド6には、記録液を吐出するための多数のノズル32が形成されている。記録液はインクタンク41から、図示しないインク供給管を介して、同じく図示しない共通液室へと導かれ、電極31より入力される記録装置本体からの電気信号に応じて、ノズル32より吐出される。このようなタイプの記録ユニットは、構成上、安価に製造できるタイプのヘッド、いわゆるサーマル方式、バブル方式と呼ばれる、熱エネルギーを駆動の動力源とするヘッドに適した構造である。本発明の記録液は、バブルやサーマル方式等の記録方法において、ポリオール(A)を添加することによって、熱素子への濡れ性が改良されるため、少量の添加量であっても、吐出安定性及び周波数安定性が得られ、かつ安全性も高く、きわめて好適なものとなる。

【0094】ここでは、上記のようなシリアル型インクジェット記録装置を説明したが、本発明の記録液は、ノズルを千鳥等、任意の配列で、目的とする画像の解像度と同一又は数分の1程度の密度に集積し、記録媒体の幅以上に配列させた、いわゆるラインヘッドを有する記録装置に適用することも可能である。また、ここでいう記録装置とは、PCやデジカメ用の出力プリンタのみならず、ファックスやスキャナ、電話な等と組み合わせた複合的な機能を有する装置であってもよい。

【0095】本発明は、第5に、第1の記録液を用いて記録する記録媒体であって、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10S以上で、かつ透湿度が5~50Sであることを特徴とする記録媒体及び第3の記録方法又は第4の記録装置に用いられる記録媒体であって、パルプ繊維を主成分とし、サイズ度が10S以上で、かつ透湿度が5~50Sであることを特徴とする記録媒体を提供する。パルプ、サイズ度及び透湿度については、上記第3の記録方法において説明したとおりであり、抄紙方法、サイズ剤、填料、抄紙助剤等についても、上記と同様である。

【0096】

【実施例】以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、これら実施例によって本発明はなんら限定されるものではない。なお、「%」とあるのは重量基準である。

【0097】実施例1

下記処方の組成物を混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液により調整した。次いで、平均孔径0.1 μm のメンブレンフィルターで濾過し、記録液(インク1)を得た。

31	32
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	1%
イオン交換水	残量

【0098】実施例2

下記処方組成物を用い、水酸化ナトリウムにより pH* *を7.5とした以外は、実施例1と同様にして記録液 (インク2) を得た。

〔インク2〕

C. I. ダイレクトイエロー142	3.0%
チオジグリコール	8%
化合物(1)-5	0.5%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	3%
イオン交換水	残量

【0099】実施例3

下記処方組成物を用い、pHを8とした以外は、実施※ ※例1と同様にして記録液 (インク3) を得た。

〔インク3〕

C. I. ダイレクトレッド227	3%
チオジグリコール	8%
化合物(1)-6	0.5%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	2%
イオン交換水	残量

【0100】実施例4

下記処方組成物を用い、pHを9とした以外は、実施★20 ★例1と同様にして記録液 (インク4) を得た。

〔インク4〕

C. I. ダイレクトブルー199	3%
チオジグリコール	8%
化合物(1)-5	0.5%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	3%
イオン交換水	残量

【0101】実施例5

まず、カーボンブラックを下記顔料分散液1処方にてビ均孔径0.8μmのメンブレンフィルターで濾過し、記録液 (インク5) を得た。
 ーズミルを用いて分散した。得られた顔料分散液1を、
 下記処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水☆30

〔顔料分散液1〕

カーボンブラック (平均粒径104nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジェタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク5〕

顔料分散液1	33.3%
ジエチレングリコール	6.5%
グリセリン	3.5%
化合物(1)-1	0.3%
化合物(1)-3	0.1%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	2%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0102】実施例6

◆て、顔料分散液2を調製し、この顔料分散液2を用い
 下記処方組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし◆ て記録液 (インク6) を得た。

〔顔料分散液2〕

カーボンブラック (平均粒径104nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジェタノールアミン塩共重合体	3%

33	34
イオン交換水	残量
〔インク 6〕	
顔料分散液 2	33.3%
エチレングリコール	6.5%
N-メチル-2-ピロリドン	3.5%
化合物(1)-1	0.3%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	3%
2-ピロリドン	2%
フッ素化アルキルエステル; ノニオン界面活性剤	0.3%
イオン交換水	残量

【0103】実施例 7 ※て、顔料分散液 3 を調製し、この顔料分散液 3 をを用い
下記処方組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし※ て記録液 (インク 7) を得た。

〔顔料分散液 3〕	
カーボンブラック (平均粒径 99 nm)	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量
〔インク 7〕	
顔料分散液 3	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量 200)	15%
化合物(1)-3	0.05%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	5%
フッ素化アルキルエステル; ノニオン界面活性剤	0.3%
イオン交換水	残量

【0104】実施例 8 ※て、顔料分散液 4 を調製し、この顔料分散液 4 をを用い記
下記処方組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし※ 録液 (インク 8) を得た。

〔顔料分散液 4〕	
C. I. ピグメントイエロー 13 (平均粒径 117 nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量
〔インク 8〕	
顔料分散液 4	33.3%
グリセリン	5%
ジエチレングリコール	10%
化合物(1)-2	0.3%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	3%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0105】実施例 9 ★て、顔料分散液 5 を調製し、この顔料分散液 5 をを用い記
下記処方組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし★40 録液 (インク 9) を得た。

〔顔料分散液 5〕	
C. I. ピグメントイエロー 74 (平均粒径 96 nm)	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量
〔インク 9〕	
顔料分散液 5	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量 200)	10%
化合物(1)-7	0.05%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	5%
イオン交換水	残量

【0106】実施例10

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし*

*て、顔料分散液6を調製し、この顔料分散液6を用い記録液（インク10）を得た。

〔顔料分散液6〕

C. I. ピグメントレッド122（平均粒径120nm）	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸	
ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク10〕

顔料分散液6	33.3%
グリセリン	5%
エチレングリコール	10%
化合物(1)-1	0.3%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	2%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0107】実施例11

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし※

※て、顔料分散液7を調製し、この顔料分散液7を用い記録液（インク11）を得た。

〔顔料分散液7〕

C. I. ピグメントレッド57:1（平均粒径115nm）	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量

〔インク11〕

顔料分散液7	33.3%
ポリエチレングリコール（分子量200）	10%
化合物(1)-2	0.05%
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオール	1%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	1%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0108】実施例12

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし★

30★て、顔料分散液8を調製し、この顔料分散液8を用い記録液（インク12）を得た。

〔顔料分散液8〕

C. I. ピグメントブルー15:3（平均粒径123nm）	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸	
ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク12〕

顔料分散液8	33.3%
グリセリン	3%
1,5-ペンタジオール	15%
化合物(1)-4	0.3%
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオール	5%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0109】実施例13

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし☆

☆て、顔料分散液9を調製し、この顔料分散液9を用い記録液（インク13）を得た。

〔顔料分散液9〕

C. I. ピグメントブルー56（平均粒径138nm）	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量

37

38

〔インク13〕

顔料分散液9	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量200)	10%
化合物(1)-5	0.05%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	4%
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	2%
イオン交換水	残量

【0110】実施例14

*て、記録液(インク14)を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし*

〔インク14〕

カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液 (固形分16.4重量%、平均粒径128nm)	33.3%
ジエチレングリコール	15%
グリセリン	5%
化合物(1)-1	2%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	2%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0111】実施例15

※て、記録液(インク15)を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし※20

〔インク15〕

カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液 (固形分16.4重量%、平均粒径128nm)	33.3%
エチレングリコール	15%
化合物(1)-1	1%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	3%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0112】実施例16

★て、記録液(インク16)を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし★30

〔インク16〕

スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液 (固形分18重量%、平均粒径132nm)	33%
1, 5-ペンタジオール	5%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
化合物(1)-6	1%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	1%
イオン交換水	残量

【0113】実施例17

☆て、記録液(インク17)を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし☆40

〔インク17〕

スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液 (固形分18重量%、平均粒径132nm)	33%
1, 5-ペンタジオール	5%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
化合物(1)-1	1%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	1.5%
イオン交換水	残量

【0114】実施例18

て、顔料分散液10を調製し、この顔料分散液10を用

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし 50 いて記録液(インク18)を得た。

39

40

〔顔料分散液 10〕

カーボンブラック (平均粒径 53 nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク 18〕

顔料分散液 10	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量 200)	5%
エチレングリコール	30%
化合物 (1) - 5	0.01%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	10%
イオン交換水	残量

【0115】実施例 19

*て、顔料分散液 11 を調製し、この顔料分散液 11 を用

下記処方組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし* いて記録液 (インク 19) を得た。

〔顔料分散液 11〕

カーボンブラック (平均粒径 196 nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク 19〕

顔料分散液 11	33.3%
1, 5-ペンタンジオール	5%
N-メチル-2-ピロリドン	6.5%
化合物 (1) - 3	10%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5%
イオン交換水	残量

【0116】実施例 20

※を 8 とした以外は、実施例 1 と同様にして、記録液 (イ

下記処方組成物を用い、水酸化ナトリウムにより pH※ インク 20) を得た。

〔インク 20〕

C. I. ダイレクトブラック 168	4%
グリセリン	5%
エチレングリコール	5%
化合物 (2) - 4	0.3%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	1%
イオン交換水	残量

【0117】実施例 21

★を 7.5 とした以外は、実施例 1 と同様にして、記録液

下記処方組成物を用い、水酸化ナトリウムにより pH★ (インク 21) を得た。

〔インク 21〕

C. I. ダイレクトイエロー 142	3.0%
チオジグリコール	8%
化合物 (2) - 1	0.5%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3%
イオン交換水	残量

【0118】実施例 22

☆8 とした以外は、実施例 1 と同様にして、記録液 (イン

下記処方組成物を用い、水酸化リチウムにより pH☆ ク 22) を得た。

〔インク 22〕

C. I. ダイレクトレッド 227	3%
チオジグリコール	8%
化合物 (2) - 5	0.5%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	2%

41
イオン交換水

42
残量

【0119】 实施例 23

* 9とした以外は、実施例1と同様にして、記録液（インク23）を得た。

下記処方組成物を用い、水酸化リチウムにより pH を＊

[インク 23]

C. 1. ダイレクトブルー 199	3%
チオグリコール	8%
化合物 (2) - 3	0.5%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3%
イオン交換水	残量

【0120】 实施例 24

10※て、顔料分散液 1 2 を調製し、この顔料分散液 1 2 を用いて記録液（インク 2 4）を得た。

下記処方組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし※

[顔料分散液 1 2]

カーボンブラック（平均粒径104nm）	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

[インク 24]

顔料分散液 1 2	3 3. 3 %
ジエチレングリコール	6. 5 %
グリセリン	3. 5 %
化合物 (2) - 1	0. 3 %
化合物 (2) - 4	0. 1 %
2 - エチルー 1, 3 - ヘキサンジオール	2 重
2 - ピロリドン	2 %
イオン交換水	残量

【0121】 实施例 25

★て、顔料分散液 13 を調製し、この顔料分散液 13 を用いて記録液（インク 25）を得た。

下記処方組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし★

[顔料分散液 13]

カーボンブラック（平均粒径104nm）	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

[インク 25]

顔料分散液 1 3	3 3. 3 %
エチレングリコール	6. 5 %
N-メチル-2-ピロリドン	3. 5 %
化合物 (2) - 3	0. 3 %
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオール	3 %
2-ピロリドン	2 %
フッ素化アルキルエステル; ノニオン界面活性剤	0. 3 %
イオン交換水	残量

【0122】 实施例 26

☆て、顔料分散液 14 を調製し、この顔料分散液 14 を用いて記録液（インク 26）を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例 5 と同様にし☆

〔顔料分散液 1 4〕

カーボンブラック（平均粒径99nm）	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量

[インク 26]

顔料分散液 14	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量 200)	15%

43	44
化合物(2)-1	0.05%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	5%
フッ素化アルキルエステル：ノニオン界面活性剤	0.3%
イオン交換水	残量

【0123】実施例27 *て、顔料分散液15を調製し、この顔料分散液15を用
下記処方組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし* いて記録液(インク27)を得た。

〔顔料分散液15〕

C. I. ピグメントイエロー13 (平均粒径117nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸	
ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク27〕

顔料分散液15	33.3%
グリセリン	5%
ジエチレングリコール	10%
化合物(2)-5	0.3%
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオール	3%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0124】実施例28 20*て、顔料分散液16を調製し、この顔料分散液16を用
下記処方組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし* いて記録液(インク28)を得た。

〔顔料分散液16〕

C. I. ピグメントイエロー74 (平均粒径96nm)	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量

〔インク28〕

顔料分散液16	33.3%
ポリエチレングリコール(分子量200)	10%
化合物(2)-4	0.05%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	5%
イオン交換水	残量

【0125】実施例29 ★て、顔料分散液17を調製し、この顔料分散液17を用
下記処方組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし★ いて記録液(インク29)を得た。

〔顔料分散液17〕

C. I. ピグメントレッド122 (平均粒径120nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸	
ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク29〕

顔料分散液17	33.3%
グリセリン	5%
エチレングリコール	10%
化合物(2)-2	0.3%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	2%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0126】実施例30 ☆て、顔料分散液18を調製し、この顔料分散液18を用
下記処方組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし☆ いて記録液(インク30)を得た。

〔顔料分散液18〕

C. I. ピグメントレッド57:1 (平均粒径115nm)	15%
--------------------------------	-----

45	46
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量
〔インク30〕	
顔料分散液18	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量200)	10%
化合物(2)-5	0.05%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	1%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	1%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0127】実施例31

※て、顔料分散液19を調製し、この顔料分散液19を用

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし※いて記録液(インク31)を得た。

〔顔料分散液19〕	
C. I. ピグメントブルー15:3 (平均粒径123nm)	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸	
ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量
〔インク31〕	
顔料分散液19	33.3%
グリセリン	3%
1, 5-ペンタンジオール	15%
化合物(2)-5	0.3%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5%
2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0128】実施例32

※て、顔料分散液20を調製し、この顔料分散液20を用

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし※いて記録液(インク32)を得た。

〔顔料分散液20〕	
C. I. ピグメントブルー56 (平均粒径138nm)	15%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3%
イオン交換水	残量
〔インク32〕	
顔料分散液20	33.3%
ポリエチレングリコール (分子量200)	10%
化合物(2)-4	0.05%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	4%
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	2%
イオン交換水	残量

【0129】実施例33

★て、記録液(インク33)を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし★40

〔インク33〕	
カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液 (固形分16.4重量%、平均粒径128nm)	33.3%
ジエチレングリコール	15%
グリセリン	5%
化合物(2)-1	2%
2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	2%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0130】実施例34

50 下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし

47

48

て、記録液（インク34）を得た。

〔インク34〕

カルボキシ基結合型カーボンブラック分散液 (固形分16.4重量%、平均粒径128nm)	33.3%
エチレングリコール	15%
化合物(2)-1	1%
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオール	3%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
イオン交換水	残量

【0131】実施例35

10*て、記録液（インク35）を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし*

〔インク35〕

スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液 (固形分18重量%、平均粒径132nm)	33%
1,5-ペンタジオール	5%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
化合物(2)-3	1%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	1%
イオン交換水	残量

【0132】実施例36

20※て、記録液（インク36）を得た。

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例1と同様にし※

〔インク36〕

スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液 (固形分18重量%、平均粒径132nm)	33%
1,5-ペンタジオール	5%
N-メチル-2-ピロリドン	2%
化合物(2)-2	1%
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオール	1.5%
イオン交換水	残量

【0133】実施例37

30★て、顔料分散液21を調製し、この顔料分散液21を用

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし★ いて記録液（インク37）を得た。

〔顔料分散液21〕

カーボンブラック（平均粒径53nm）	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

〔インク37〕

顔料分散液21	33.3%
ポリエチレングリコール（分子量200）	5%
エチレングリコール	30%
化合物(2)-5	0.01%
2-エチル-1,3-ヘキサジオール	10%
イオン交換水	残量

【0134】実施例38

☆て、顔料分散液22を調製し、この顔料分散液22を用

下記処方の組成物を用いた以外は、実施例5と同様にし☆ いて記録液（インク38）を得た。

〔顔料分散液22〕

カーボンブラック（平均粒径196nm）	15%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸 ジエタノールアミン塩共重合体	3%
イオン交換水	残量

【インク38】

顔料分散液22	33.3%
1, 5-ペンタンジオール	5%
N-メチル-2-ピロリドン	6.5%
化合物(2)-3	10%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5%
イオン交換水	残量

【0135】比較例1

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量のイオン交換水を含有させた以外は、実施例5と同様にして、記録液(インク39)を得た。

【0136】比較例2

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量のイオン交換水を含有させた以外は、実施例25と同様にして、記録液(インク40)を得た。

【0137】比較例3

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、化合物(1)-1が2重量%となるようにさらに添加し、残りをイオン交換水とした以外は、実施例5と同様にして、記録液(インク41)を得た。

【0138】比較例4

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量のジエチレングリコールモノブチルエーテルを含有させた以外は、実施例6と同様にして、記録液(インク42)を得た。

【0139】比較例5

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量のジエチレングリコールモノブチルエーテルを含有させた以外は、実施例10と同様にして、記録液(インク43)を得た。

【0140】比較例6

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、10重量%のジエチレングリコールモノブチルエーテルを含有させた以外は、実施例14と同様にして、記録液(インク44)を得た。

【0141】比較例7

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の2-エチル-2-メチル-1, 3-プロパンジオールを含有させた以外は、実施例24と同様にして、記録液(インク45)を得た。

【0142】比較例8

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の2, 2-ジエチル-1, 3-プロパンジオールを含有させた以外は、実施例12と同様にして、記録液(インク46)を得た。

【0143】比較例9

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の3, 3-ジメチル-1, 2-ブタンジオールを含有させた以外は、実施例7と同様にして、記録液(インク47)を得た。

【0144】比較例10

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の2, 4-ジメチル-2, 4-ペンタンジオールを含有させた以外は、実施例23と同様にして、記録液(インク48)を得た。

【0145】比較例11

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の2, 5-ジメチル-2, 5-ヘキサジオールを含有させた以外は、実施例21と同様にして、記録液(インク49)を得た。

【0146】比較例12

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、それらの総量と同量の2-メチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオールを含有させた以外は、実施例31と同様にして、記録液(インク50)を得た。

【0147】比較例13

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールと化合物(2)-5に代えて、それらの総量と同量の1, 7-ヘプタンジオールを含有させた以外は、実施例33と同様にして、記録液(インク51)を得た。

【0148】比較例14

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、それらの総量と同量の2, 6-ヘプタンジオールを含有させた以外は、実施例37と同様にして、記録液(インク52)を得た。

【0149】比較例15

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の3, 3-ジメチル-1, 5-ペンタンジオールを含有させた以外は、実施例2と同様にして、記録液(インク53)を得た。

【0150】比較例16

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の3-エチル-1, 3-ペンタンジオールを含有させた以外は、実施例8と同様にして、記録液(インク54)を得た。

【0151】比較例17

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の2, 4-ジメチル-1, 5-ペンタンジオールを含有させた以外は、実施例17と同様にして、記録液(インク55)を得た。

【0152】比較例18

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールに代えて、同量の1, 6-ヘプタンジオールを含有させた

10

20

30

40

50

以外は、実施例 2 1 と同様にして、記録液（インク 5 6）を得た。

【0 1 5 3】比較例 1 9

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の 2, 7-オクタジオールを含有させた以外は、実施例 2 と同様にして、記録液（インク 5 7）を得た。

【0 1 5 4】比較例 2 0

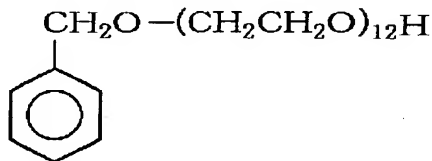
2-エチル-1, 3-ヘキサジオールと 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオールに代えて、それらの総量と同量の 1, 9-ノナジオールを含有させた 10 以外は、実施例 3 0 と同様にして、記録液（インク 5 8）を得た。

【0 1 5 5】比較例 2 1

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の 1, 1, 3, 3-テトラメチル-1, 3-プロパジオールを含有させた以外は、実施例 9 と同様にして、

【0 1 5 6】比較例 2 2

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の 1, 1 0-デカンジオールを含有させた以外は、実施例 1 と同様にして、記録液（インク 6 0）を得た。 *20



(4)

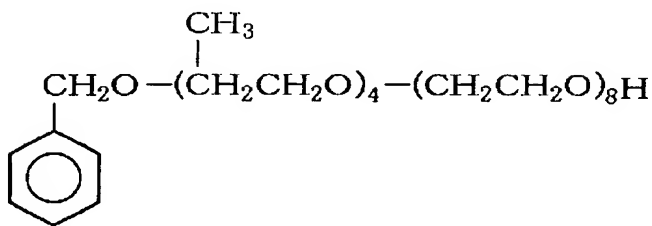
【0 1 6 1】比較例 2 7

下記処方の組成物を混合攪拌した後、pH が 8 になるように水酸化リチウム 1 0 % 水溶液により調整した。次い※

〔インク 6 5〕

C. 1. アシッドブルー 2 3 4	2 %
ポリエチレングリコール # 2 0 0	1 0 %
下記式 (5) で表される化合物	6 %

【化 2 2】



(5)

2-エチル-1, 3-ヘキサジオール	1 %
イオン交換水	残量

【0 1 6 2】比較例 2 8

化合物 (1) - 1、化合物 (1) - 3 に代えて、それらの総量と同量のイオン交換水を含有させた以外は、実施例 5 と同様にして、記録液（インク 6 6）を得た。

【0 1 6 3】比較例 2 9

化合物 (1) - 1、化合物 (1) - 3 に代えて、それらの総量と同量の 2-エチル-1, 3-ヘキサジオールを含有させた以外は、実施例 5 と同様にして、記録液 50

* 【0 1 5 7】比較例 2 3

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の 3, 8-デカンジオールを含有させた以外は、実施例 3 7 と同様にして、記録液（インク 6 1）を得た。

【0 1 5 8】比較例 2 4

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオールに代えて、同量の 1, 8-オクタジオールを含有させた 10 以外は、実施例 6 と同様にして、記録液（インク 6 2）を得た。

【0 1 5 9】比較例 2 5

2-エチル-1, 3-ヘキサジオールに代えて、同量の 2, 4, 6-トリメチル-1, 7-ヘプタジオールを含有させた以外は、実施例 1 4 と同様にして、記録液（インク 6 3）を得た。

【0 1 6 0】比較例 2 6

化合物 (1) - 5 に代えて、下記式 (4) で表される化合物を 6 重量% 含有させた以外は、実施例 4 と同様にして、記録液（インク 6 4）を得た。

【化 2 1】

※で、平均孔径 0. 1 μm のメンブレンフィルターで濾過し、記録液（インク 6 5）を得た。

（インク 6 7）を得た。

【0 1 6 4】比較例 3 0

化合物 (1 - 1) に代えて、同量の 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオールを含有させた以外は、実施例 1 5 と同様にして、記録液（インク 6 8）を得た。

【0 1 6 5】比較例 3 1

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオールに

代えて、化合物(2)-1が3重量%となるように添加し、残りをイオン交換水とした以外は、実施例21と同様に、記録液(インク69)を得た。

【0166】次に、実施例及び比較例で得られたインクについて、下記の試験を行った。用いた記録装置は、下記(A)、(B)、(C)の3台である。

評価記録装置(A)

複数のノズルを有し、各ノズルから1滴あたりの吐出量23plで吐出し、「普通紙」に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態600dpiであるピエゾ方式のインクジェットプリンター。

評価記録装置(B)

複数のノズルを有し、各ノズルから1滴あたりの吐出量4plで吐出し、「普通紙」に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態1200dpiであるサーマル方式のインクジェットプリンター。

評価記録装置(C)

360dpiピッチの48ノズルを有し、出力画像に合わせて4pl、7pl、11plのいずれかに1滴あたりの吐出量を制御することが可能であり、「普通紙」に対する液滴の打ち込み密度が最密の状態720dpiであるピエゾ方式のインクジェットプリンター。

【0167】(1) 画像の鮮明性

記録媒体としてNBSリコー社製；マイペーパー(サイズ度12s、透気度16s)に印字を行い、乾燥後、画像の滲み、色調、濃度を目視及び反射型カラー分光測色濃度計(X-Rite社製)により総合的に判断した。評価レベルは次のとおりである。

◎：きわめて良好な画像品質。

○：良好な画像品質。

△：普通の画像品質。

×：劣った画像品質。

【0168】(2) 画像の乾燥性

記録媒体にベタ画像印字後の画像に0.1kg/cm²の圧力で濾紙を押しつけインクが濾紙に転写しなくなるまでの時間を測定した。評価レベルは次のとおりである。

○：3秒未満で乾燥した場合。

△：3～20秒未満で乾燥した場合。

×：20秒以上で乾燥した場合。

【0169】(3) 裏抜け

記録媒体に反射型カラー分光測色濃度計(X-Rite社製)で測定した各インク色での濃度が1.0となる様にベタ画像を形成した。この画像を裏面から目視により観察し評価した。評価レベルは次のとおりである。

◎：ベタ画像と白地部分の境界が完全に不明確で両面印字に使用しても支障のない場合。

○：ベタ画像と白地部分の境界がほとんど不明確で両面印字に使用しても支障のない場合。

△：ベタ画像の着色剤が裏面までは抜けていないが、ベ

タ画像と白地部分の境界がやや不明確で、両面印字に使用しても支障のない場合。

×：ベタ画像の着色剤が裏面まで抜けており、両面印字に使用できない場合。

【0170】(4) 擦過性

記録媒体に各インクで形成された画像を、印字30秒後に指、布、消しゴム、マーキングペンで擦過し、擦過後の様子を目視により観察し評価した。評価レベルは次のとおりである。

◎：画像の変化が全ての方法で発生しなかった場合。

○：画像の変化が一部の方法で発生しなかった場合。

△：画像の変化が全ての方法で若干、発生した場合。

×：画像の変化が全ての方法で発生した場合。

【0171】(5) 画像の埋まり

乾燥後、ベタ画像を観察し評価した。評価レベルは次のとおりである。

◎：拡大して観察してもインクで均一に記録媒体が着色している場合。

○：目視で観察する限りインクで均一に記録媒体が着色している場合。

△：目視で観察しても不均一に記録媒体に着色している場合。

×：目視で地肌が見えるような不均一な着色の場合。

【0172】(6) 保存性

インクをインクジェットプリンターにセットしたまま、60℃、7日間放置し、その後従来公知のインクジェットプリンターのクリーニング操作により評価した。評価レベルは次のとおりである。

○：1回の操作で復帰可能な場合。

△：2～5回の操作で復帰可能な場合。

×：5回を越える操作でも復帰しない場合。

【0173】実施例39～58

実施例14で得られたインクを用い、下記の記録媒体に対して印字評価した。

実施例39：ゼロックス社製；ゼロックスペーパーR(サイズ度8s、透気度20s)。

実施例40：AUSTRALIAN PAPER社製(オーストラリア)；REFLEX(サイズ度25s、透気度4s)。

40 実施例41：NBSリコー社製；NBS複写印刷用紙90K(サイズ度60s、透気度68s)。

実施例42：キャノン社製；PB用紙(サイズ度21s、透気度8s)。

実施例43：NBSリコー社製；NBS複写印刷用紙45K(サイズ度11s、透気度45s)。

実施例44：本州製紙社製；やまゆり(サイズ度12s、透気度21s)。

実施例45：リコー社製；紙源PPC用紙タイプS(サイズ度22s、透気度13s)。

50 実施例46：ゼロックス社製；P紙(サイズ度24s、

透気度19s)。

実施例47:ゼロックス社製;マルチエース(サイズ度25s、透気度17s)。

実施例48:ゼロックス社製;Xerox4024紙(サイズ度32s、透気度21s)。

【0174】実施例24で得られたインクを用い、下記の記録媒体に対して印字評価した。

実施例49:ゼロックス社製;ゼロックスペーパーR(サイズ度8s、透気度20s)。

実施例50:AUSTRALIAN PAPER社製(オーストラリア);REFLEX(サイズ度25s、透気度4s)。

実施例51:NBSリコー社製;NBS複写印刷用紙90K(サイズ度60s、透気度68s)。

実施例52:キャノン社製;PB用紙(サイズ度21 * s、透気度8s)。

* s、透気度8s)。

実施例53:NBSリコー社製;NBS複写印刷用紙45K(サイズ度11s、透気度45s)。

実施例54:本州製紙社製;やまゆり(サイズ度12s、透気度21s)。

実施例55:リコー社製;紙源PPC用紙タイプS(サイズ度22s、透気度13s)。

実施例56:ゼロックス社製;P紙(サイズ度24s、透気度19s)。

実施例57:ゼロックス社製;マルチエース(サイズ度25s、透気度17s)。

実施例58:ゼロックス社製;Xerox4024紙(サイズ度32s、透気度21s)。

【0175】以上の評価結果を表1～表3に示す。

【表1】

	評価 装置	1) 画像の 鮮明性	2) 画像の 乾燥性	3) 裏抜け	4) 擦過性	5) 画像の 埋まり	6) 保存性
実施例1	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例2	(C)	○	○	△	◎	◎	○
実施例3	(A)	○	○	△	◎	◎	○
実施例4	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例5	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例6	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例7	(A)	○	○	○	○	○	○
実施例8	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例9	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例10	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例11	(B)	○	○	○	○	◎	○
実施例12	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例13	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例14	(C)	◎	○	◎	○	○	○
実施例15	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例16	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例17	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例18	(C)	◎	○	○	○	○	○
実施例19	(A)	◎	○	◎	○	○	○
実施例20	(C)	○	○	△	◎	◎	○
実施例21	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例22	(A)	○	○	△	◎	◎	○
実施例23	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例24	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例25	(B)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例26	(C)	○	○	○	○	○	○
実施例27	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例28	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例29	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例30	(C)	○	○	○	○	◎	○

【0176】

【表2】

	評価 装置	1) 画像の 鮮明性	2) 画像の 乾燥性	3) 剥がれ	4) 擦過性	5) 画像の 埋まり	6) 保存性
実施例 31	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 32	(C)	○	○	○	○	○	○
実施例 33	(B)	◎	○	◎	○	○	○
実施例 34	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 35	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例 36	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 37	(B)	◎	○	○	○	○	○
実施例 38	(C)	◎	○	◎	○	○	○
比較例 1	(A)	×	×	◎	×	×	○
比較例 2	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 3	(B)	△	△	×	○	△	×
比較例 4	(C)	△	○	×	×	△	△
比較例 5	(A)	△	△	△	×	△	△
比較例 6	(C)	×	○	×	○	×	×
比較例 7	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 8	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 9	(A)	×	×	◎	×	×	○
比較例 10	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 11	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 12	(A)	×	×	◎	×	×	○
比較例 13	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 14	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 15	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 16	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 17	(A)	×	×	◎	×	×	○
比較例 18	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 19	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 20	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 21	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 22	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 23	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 24	(C)	×	×	◎	×	×	○
比較例 25	(C)	×	×	◎	×	×	○

	評価 装置	1) 画像の 鮮明性	2) 画像の 乾燥性	3) 裏抜け	4) 浸透性	5) 画像の 埋まり	6) 保存性
比較例 26	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 27	(B)	×	×	◎	×	×	○
比較例 28	(A)	○	×	◎	×	×	○
比較例 29	(A)	○	△	○	△	×	×
比較例 30	(A)	○	△	○	△	×	△
比較例 31	(B)	△	△	×	○	△	×
実施例 39	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例 40	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例 41	(C)	○	○	◎	○	○	—
実施例 42	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 43	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 44	(C)	○	○	◎	○	○	—
実施例 45	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 46	(C)	○	○	◎	○	○	—
実施例 47	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 48	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 49	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例 50	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例 51	(C)	○	○	◎	○	○	—
実施例 52	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 53	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 54	(C)	○	○	◎	○	○	—
実施例 55	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 56	(C)	○	○	◎	○	○	—
実施例 57	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例 58	(C)	○	○	◎	○	◎	—

【0178】

【発明の効果】本発明によれば、高い浸透性を有し、吐出・噴射安定性、保存安定性に優れた記録液が提供され、この記録液を収容した記録液カートリッジが提供され、この記録液カートリッジを用いて、画像濃度が高く、高速性に富み、裏抜け等の少ない優れた画質を有する画像を高い安全性の下に形成し得る記録方法、記録装置が提供され、さらにこれら記録に好適な記録媒体が提供され、このような記録分野に寄与するところは、きわめて大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した記録液を収容するインクカートリッジを搭載するシリアル型インクジェット記録装置の構成例を示す概略正面図である。

【図2】記録装置に装填する前のインクカートリッジの外観斜視図である。

【図3】インクカートリッジの正断面図である。

【図4】記録ヘッドと一体化された記録ユニットの外観斜視図である。

【符号の説明】

- 1 側板
- 2 側板
- 3 主支持ガイドロッド
- 4 従支持ガイドロッド
- 5 キャリッジユニット
- 6 インクジェットヘッド

7 インクカートリッジ

8 主走査モータ

9 駆動プーリ

10 従動プーリ

11 タイミングベルト

12 底板

13 サブフレーム

14 サブフレーム

15 帆走ローラ

16 用紙

17 副走査モータ

18 ギア

19 ギア

21 信頼性回復機構

22 キャップ手段

23 ホルダ

24 リンク部材

26 吸引チューブ

27 吸引ポンプ

28 ワイパブレード

29 ブレードアーム

41 カートリッジ本体

42 インク吸収体

43 ケース

44 上蓋部材

45 インク供給口

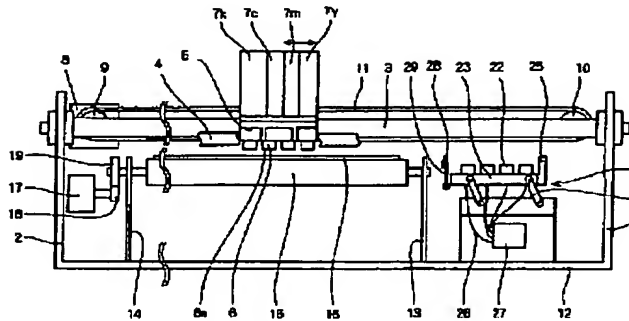
61

62

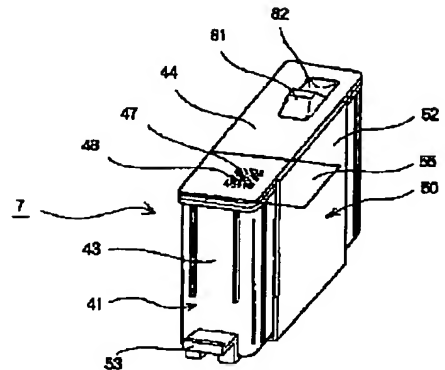
46 シールリング
47 大気開放口

50 キャップ部材
55 フィルム状シール部材

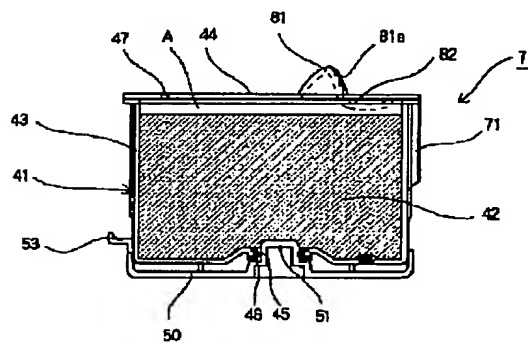
【図1】



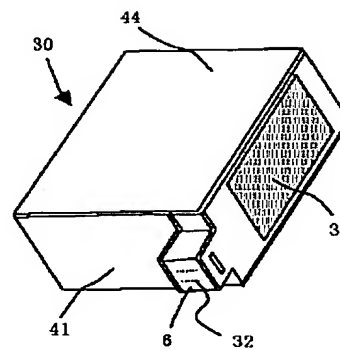
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

(72)発明者 長田 延崇
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 有田 均
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

F ターム(参考) 2C056 EA01 EA04 EA13 EC07 EC36
EC72 FA03 FA10 FC01 FC02
2H086 BA02 BA03 BA21 BA41 BA42
BA53 BA55 BA59 BA60
4J039 BA12 BC07 BC09 BC10 BC11
BC16 BC33 BC50 BC51 BC54
BC73 BC75 BD02 BE01 CA06
EA43 EA44 EA46 GA24